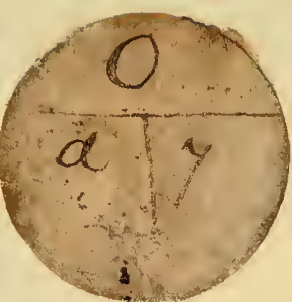



WELLCOME
HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

ANATOMIE

GÉNÉRALE.

On souscrit à Paris,

Chez GUIBERT, libraire, rue des Prêtres-Saint-Germain-l'Auxerrois, n°. 21.

On souscrit aussi:

A Bayonne. . chez GOSSE.
Bordeaux. . . . . Mme. BERGERET.
Bruxelles. . . . . LE CHARLIER.
Caen . . . . Mme. LE BARON BLIN.
Lille. . . . . VANACKÈRE.
Londres . . . . . BOSSANGE et MASSON.
Lyon . . . . MAIRE.
Montpellier . . . SEVALLE.
Rouen. . . . . FRÈRE.
Strasbourg. . . . LEVRAULT.
Troyes . . . . SAINTON.

De l'Imprimerie de POULET, quai des Augustins, n°. 9.

ANATOMIE

GÉNÉRALE,

PRÉCÉDÉE

DES RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES

SUR

LA VIE ET LA MORT;



PAR XAV. BICHAT.

Avec des Notes de M. MAINGAULT, Docteur de la Faculté de Médecine de Paris, Professeur particulier d'Anatomie et de Physiologie, ancien Interne des Hôpitaux civils de Paris, ancien Elève de l'Ecole-pratique, ancien Médecin du Bureau de bienfaisance du 10e. arrondissement; Membre de plusieurs Sociétés médicales, etc., etc.

NOUVELLE ÉDITION,

ORNÉE D'UN TRÈS-BEAU PORTRAIT.

TOME II.

A PARIS,

Chez { LADRANGE, Libraire, quai des Augustins, no. 19;
LHEUREUX, Libraire, quai des Augustins, no. 27.

1818.

PRÉFACE.

L'OUVRAGE que j'offre au public lui paraîtra, je crois, nouveau sous le triple rapport du plan qui y est adopté, de la plupart des faits qu'il renferme, et des principes qui en constituent la doctrine.

LE PLAN consiste à considérer isolément, et à présenter, avec tous leurs attributs, chacun des systèmes simples qui, par leurs combinaisons diverses, forment nos organes. La base de ce plan est anatomique; mais les détails qu'il embrasse appartiennent aussi à la médecine et à la physiologie. Il n'a que le nom de commun avec quelques idées mises en avant, dans ces derniers temps, sur l'anatomie des systèmes. Mon Traité des Membranes en a offert l'esquisse.

LES FAITS et les considerations qui, dans cet ouvrage, ajoutent à ce qui est connu, forment une très-nombreuse série. Je n'en présenterai point ici le tableau. Le lecteur y suppléera facilement dans chaque article, pour peu qu'il connaisse les livres qui ont eu l'anatomie et la physiologie pour objet. Expériences sur les animaux vivans, essais avec divers réactifs sur les tissus organisés, dissections, ouvertures cadavériques; observation de l'homme en santé et en maladie : voilà les sources où j'ai puisé; ce sont celles de la Nature. Je n'ai point

négligé non plus celles des auteurs, de ceux surtout pour qui la science de l'économie animale a été une science de faits et d'expériences.

Je ne ferai qu'une remarque sur les expériences contenues dans cet ouvrage. Parmi elles se trouve une suite d'essais sur les tissus simples que j'ai tous successivement soumis à la dessiccation, à la putréfaction, à la macération, à l'ébullition, à la coction, à l'action des acides, des alcalis, etc. etc. Or, on verra facilement que ces essais n'ont point pour but d'indiquer la composition, de fixer les élémens divers, d'offrir par conséquent l'analyse chimique des tissus simples. Sous ce rapport, ils seraient insuffisans. Leur objet est d'établir des caractères distinctifs pour ces divers tissus, de montrer que chacun a son organisation particulière comme il a sa vie propre, de prouver, par la diversité des résultats qu'ils donnent, que la division que j'ai adoptée repose, non sur des abstrations, mais sur les différences de structure intime. Les divers réactifs que j'ai employés n'ont donc vraiment été pour moi qu'un supplément à l'insuffisance du scalpel. Sous ce second rapport, je présume que mes expériences pourront avoir quelque influence en anatomie.

La doctrine générale de cet ouvrage ne porte précisément l'empreinte d'aucune de celles qui règnent en médecine et en physiologie. Opposée à celle de Boerhaave, elle diffère, et de celle de Sthal, et de celles des auteurs qui, comme lui, ont rap-

porté, dans l'économie vivante, à un principe unique, principe abstrait, idéal et purement imaginaire, quel que soit le nom d'*ame*, de *principe vital*, d'*archée*, etc. sous le quel on le désigne. Analyser avec précision les propriétés des corps vivans; montrer que tout phénomène phisiologique se rapporte en dernière analyse à ces propriétés considérées dans leur état naturel, que tout phénomène pathologique dérive de leur augmentation, de leur diminution ou de leur altération, que tout phénomène thérapeutique a pour principe leur retour au type naturel dont elles étaient écartées ; fixer avec précision les cas où chacune est mise en jeu ; bien distinguer, en physiologie comme en médecine, ce qui provient de l'une, de ce qui émane des autres ; déterminer par conséquent d'une manière rigoureuse, ceux des phénomènes naturels et morbifiques auxquels président les animales, et ceux que produisent les organiques ; indiquer quand la sensibilité animale et la contractilité de même espèce, quand la sensibilite organique et les contractilités sensible ou insensible qui lui correspondent sont mises en jeu : voilà la doctrine générale de cet ouvrage. En le parcourant, on se convaincra facilement que l'on ne pouvait bien préciser l'influence immense des propriétés vitales dans les sciences physiologiques, avant d'avoir envisagé ces propriétés sous le point de vue sous lequel je les ai présentées. On dira peut-être que cette manière de voir est encore une théorie ; je répondrai que c'est donc aussi une théorie dans les sciences physiques,

que la doctrine qui montre la gravité, l'élasticité, l'affinité, etc. comme principes primitifs de tous les faits observés dans ces sciences. Le rapport des propriétés comme causes, avec les phénomènes comme effets, est un axiome presque fastidieux à répéter aujourd'hui en physique, en chimie, en astronomie, etc. Si cet ouvrage établit un axiome analogue dans les sciences physiologiques, il aura rempli son but.

ANATOMIE
GÉNÉRALE.

SYSTÈMES CAPILLAIRES.

Les deux grands systèmes vasculaires à sang rouge et à sang noir naissent et se terminent, comme nous l'avons dit, dans des capillaires qui forment au poumon, comme dans toutes les parties, les limites qui les séparent, et où ils se changent l'un en l'autre. D'après cela, il y a évidemment deux systèmes capillaires très-distincts l'un de l'autre, et qui sont même en opposition. L'un, généralement répandu dans tout le corps, disséminé dans tous les viscères, est le siége de la transformation du sang rouge en sang noir. L'autre, concentré uniquement dans le poumon, offre un phénomène opposé : c'est dans ses divisions que le sang noir redevient rouge.

Comme les capillaires servant d'origine et de terminaison au sang noir abdominal, se confondent de l'un et l'autre côté avec ceux du système capillaire général, puisque dans le ventre ils font suite aux artères, et que dans le foie ils donnent origine aux veines, j'en ferai abstraction dans ces considérations, pour n'avoir égard qu'à ce système capillaire général et au pulmonaire.

Ces deux systèmes capillaires, le premier surtout, méritent une attention d'autant plus particulière que, 1°. la circulation y suit des lois toutes différentes de celles qui y président dans les autres parties; que, 2°. la plupart des fonctions importantes de la vie organique s'y passent, comme les sécrétions, la nutrition, les exhalations, etc.; que, 3°. leurs petits conduits sont affectés dans une foule d'occasions par les maladies, qu'ils sont le siége des inflamma-

tions, des métastases, etc.; que 4°. la chaleur animale est spécialement produite dans ces conduits, etc.

Les dernières espèces d'animaux n'ont absolument que la circulation capillaire. Leurs fluides ne se meuvent point en grandes masses dans des canaux qui les portent à toutes les parties, et les en rapportent ensuite. Ils n'ont qu'une oscillation insensible de ces fluides dans des conduits infiniment ténus et multipliés. Ce mode circulatoire est un des points de contact ou plutôt de transition, des animaux aux végétaux, lesquels dépourvus de circulation à mouvement sensible, ont évidemment, comme les zoophytes, celle à mouvement insensible et à vaisseaux capillaires.

Je vais d'abord examiner le système capillaire général; je parlerai ensuite du pulmonaire.

ARTICLE PREMIER.

DU SYSTÈME CAPILLAIRE GÉNÉRAL.

Ce système existe dans tous les organes : tous sont composés en effet d'une infinité de capillaires qui se croisent, s'unissent, se séparent et se réunissent ensuite, en communiquant de mille manières les uns avec les autres. Les vaisseaux un peu considérables, ceux, parmi les artères, où le sang circule par l'influence du cœur, et ceux, parmi les veines, qui correspondent aux premiers, sont vraiment étrangers à la structure des organes : ils serpentent dans leurs intervalles, sont logés dans le tissu cellulaire qui sépare leurs lobes; mais les capillaires seuls font essentiellement partie de ces organes, sont tellement combinés avec eux, qu'ils entrent vraiment dans la composition de leur tissu. C'est sous ce rapport qu'on peut considérer avec vérité le corps animal comme un assemblage de vaisseaux vasculaires.

D'après ce premier aperçu, il est évident que l'étendue du système capillaire général est immense, qu'elle embrasse toutes les plus petites divisions de nos parties, qu'à peine peut-on concevoir quelques molécules organiques réunies sans des capillaires. Il suit de là que ce système n'est pas

seulement un intermédiaire aux artères et aux veines. C'est de lui que partent tous les exhalans, tous les excréteurs, etc. C'est lui qui fournit tous les vaisseaux qui portent à nos organes la matière nutritive : on doit se le représenter existant dans les parties où les artères ne pénètrent point, comme dans celles où elles arrivent.

§ Ier. *Division générale des Capillaires.*

Puisque ce système n'est pas uniquement destiné à unir les artères aux veines, à changer en rouge le sang noir, il est évident que d'autres fluides que le sang doivent y circuler : c'est en effet ce que l'observation nous prouve. Il est une foule de parties, dans l'économie animale, où des fluides blancs circulent exclusivement. On connaît les opinions hypothétiques de Boerhaave sur les artères blanches, sur les vaisseaux décroissans, etc. On trouvera dans tous les livres ces opinions : je ne dirai ici que ce que la stricte observation nous montre. Qu'il y ait dans le système capillaire général, des parties où le sang se meut spécialement, d'autres parcourues seulement par des fluides blancs, grisâtres, etc., c'est une chose qui est d'inspection, et qui n'a pas besoin de preuves. Mais quelle est la proportion de ces fluides dans les divers organes? c'est ce qu'il faut rechercher : or il est des parties où le sang domine presque exclusivement dans le système capillaire, d'autres où il existe en partie, et où il y a en partie des fluides différens, d'autres enfin où ces fluides se trouvent seuls.

Des organes où les Capillaires ne contiennent que du sang.

Il paraît que dans le système musculaire, dans la rate, dans certaines parties des surfaces muqueuses, comme dans la pituitaire, etc., le sang prédomine tellement dans les conduits capillaires, que tout autre fluide y est presque étranger : aussi les injections fines démontrent peu d'autres vaisseaux ; les artères et les veines s'y voient en très-grande abondance. Le sang, ou au moins sa substance colorante, y est, comme je le dirai, dans deux états différens : il stagne

d'une part, et sert alors à la coloration de l'organe; il circule d'autre part, et concourt à sa nutrition, à son excitation, etc.

Des Organes où les Capillaires contiennent du sang et des fluides différens de lui.

Ces organes sont les plus nombreux de l'économie animale. Les os, le tissu cellulaire, les membranes séreuses, une partie du système fibreux, la peau, les parois vasculaires, les glandes, etc., etc., présentent cette disposition d'une manière très-remarquable.

Pour donner une idée du système capillaire de ces sortes d'organes, prenons-en un où il soit facile de l'examiner, les membranes séreuses, par exemple. Lorsqu'on les met à découvert sur un animal vivant, leur transparence permet de voir d'une manière manifeste, qu'elles contiennent très-peu de sang dans leur système capillaire : il y a beaucoup de rameaux sous elles, mais ces rameaux paraissent ne leur être que contigus : par exemple, enlevez sur un petit cochon-d'Inde vivant la tunique péritonéale de l'estomac; les artères rouges, qui au premier coup-d'œil vous avaient paru inhérentes à cette tunique, restent intactes. Ces sortes de membranes doivent certainement leur blancheur ou leur couleur grisâtre au peu de sang qu'elles reçoivent de leurs petits vaisseaux, auxquels les troncs subséquens donnent naissance. Après avoir ainsi mis une membrane séreuse à découvert, pour voir la quantité de sang qui s'y trouve dans l'état naturel, irritez-la par un stimulant quelconque : au bout d'un temps plus ou moins considérable, elle se recouvrira d'une infinité de stries rougeâtres, qui seront même si multipliées, qu'elles changeront sa blancheur en la rougeur des surfaces muqueuses.

Poussez des injections fines dans un cadavre, elles rempliront tellement le système capillaire des surfaces séreuses, de celles du péritoine, par exemple, que ces surfaces seront toutes noires, et qu'elles ne paraîtront formées que par un lacis de vaisseaux, tandis que très-peu sont apparens sur le vivant, parce que ce n'est pas le sang qui les

remplit. Quand nous n'aurions pas l'ouverture des animaux pour nous en assurer, les opérations chirurgicales où les intestins sont mis à découvert, le péritoine étant intact, les plaies du bas-ventre, l'opération césarienne, etc., prouveraient incontestablement que dans l'état naturel, le sang remplit dix et même vingt fois moins de vaisseaux sur les surfaces séreuses, que les injections ne nous en montrent dans leur tissu.

Examinez ces surfaces dans les inflammations chroniques et aiguës dont elles sont le siége, dans les premières surtout; elles présentent un entrelacement vasculaire si plein de sang, que leur rouge est souvent plus foncé que celui des muscles.

Tous les organes dont j'ai parlé plus haut offrent le même phénomène. Voyez ce qui arrive à la peau; les injections fines y montrent infiniment plus de vaisseaux, que le sang n'en remplit dans l'état naturel: la face d'un enfant, bien injectée, est toute noire. Qui ne sait que souvent, par l'effet des passions, le sang remplit avec une extrême rapidité, dans la peau des joues, une foule de vaisseaux que le calme de l'âme ne rendait point apparens?

Examinez la conjonctive, si souvent prise pour exemple dans les inflammations: souvent en peu de temps elle change son blanc en un rouge vif, parce que le sang remplit des vaisseaux où auparavant il ne passait pas; vous distinguez très-bien ces vaisseaux à l'œil nu; vous voyez que le sang accumulé dans cette membrane n'est point infiltré, mais qu'il est contenu dans des vaisseaux réels.

Je prends pour exemple les organes qui ont une de leurs surfaces libre d'adhérence, parce que l'état du système capillaire y est plus facile à distinguer; mais les autres nous offriraient le même phénomène: nous verrions le tissu cellulaire, certains organes fibreux, etc., etc., examinés comparativement, d'une part, sur les animaux qu'on dissèque vivans, de l'autre part dans l'état inflammatoire ou après des injections fines, présenter un nombre beaucoup moindre de vaisseaux, dans le premier que dans les seconds cas.

On peu donc établir comme un fait incontestable, que,

dans une foule d'organes de l'économie animale, le système capillaire général est, dans l'état ordinaire, parcouru en partie par le sang, en partie par d'autres fluides différens, qui paraissent être blancs.

Les proportions varient singulièrement : ainsi le système capillaire des membranes séreuses ne contient presque pas de sang, comme je l'ai dit; celui de la peau en a davantage; les surfaces muqueuses en ont encore plus, etc. Mais quel que soit ce rapport, la différence n'en est pas moins réelle dans le système capillaire.

Peut être aussi y a-t-il habituellement dans ce système des vaisseaux vides, et qui sont destinés à recevoir les fluides en certaines circonstances : ainsi l'urètre, les conduits excréteurs dans certains cas, les orifices lactés dans les intervalles de la digestion, ne contiennent-ils rien. On conçoit même difficilement la rapidité du passage du sang dans les capillaires de la face, et dans ceux de différentes parties de la peau, si ces vaisseaux contenaient un fluide qui dût être déplacé pour céder sa place au sang. Au reste, rien de fondé sur l'expérience ne peut servir à décider cette question.

Des Organes où les Capillaires ne contiennent point de sang.

Ces organes sont moins nombreux que les précédens. Ce sont les tendons, les cartillages, les cheveux, certains ligamens, etc. Disséqués sur un animal vivant, ces organes ne laissent échapper aucune goutelette sanguine, et cependant il est hors de doute que des capillaires y existent ; souvent les injections très-fines les y démontrent. Les inflammations remplissent aussi fréquemment de sang ces capillaires. Dans les cheveux, ce fluide y pénètre par l'effet de la plique polonaise, etc. L'apparence non vasculaire de ces organes est donc illusoire sur le vivant : c'est parce que leurs fluides sont divisés en filets trop ténus, que leur circulation y est plus lente, que leur couleur est différente du sang, qu'on ne les aperçoit pas.

§ II. *Différences des Organes relativement au nombre de leurs Capillaires.*

Quoique les capillaires existent partout, cependant ils sont plus ou moins nombreux suivant les divers organes : pour peu qu'on ait fait d'injections fines, on s'en est facilement assuré. Quel anatomiste n'a été frappé du nombre prodigieux de vaisseaux que ce moyen développe sur la peau, sur les surfaces séreuses, dans le tissu cellulaire, etc., en comparaison de ceux qu'il nous montre dans les organes fibreux, dans les muscles mêmes, etc. ?

J'ai recherché quelle est la causes de cette différence; il ne m'a pas été difficile de la trouver, en rémarquant que là où les injections développent peu de capillaires, il ne se fait que le travail nutritif, comme les os, les muscles, les cartillages, les corps fibreux, etc., en sont une preuve constante; qu'au contraire, dans tous ceux où beaucoup de fluides pénètrent, il se fait, outre la nutrition, d'autres fonctions, telles que l'exhalation et la sécrétion. Voilà pourquoi une surface séreuse, presque aussi blanche qu'un cartilage sur le vivant, devient dix fois plus noire que lui par la même injection fine; pourquoi la peau, comparée aux organes fibreux, présente le même phénomène; pourquoi, à proportion des artères qui entrent dans un muscle et dans une glande, celle-ci admet bien plus d'injections que le premier.

Ces observations qui sont constantes et invariables, prouvent que le système capillaire est d'autant plus développé dans une partie, qu'il a à y entretenir plus de fonctions. Remarquez en effet qu'il offre une espèce de dépôt où les fluides séjournent en oscillant pendant un certain temps, avant de servir à la nutrition, à l'exhalation et à la sécrétion. Là où ces trois fonctions sont réunies, il faut donc qu'il y ait plus de fluides que là où une seule se trouve; de là plus de vaisseaux capillaires.

Le système capillaire n'est donc point dans les organes en proportion de leur masse ; une portion étroite de plèvre contient plus de vaisseaux qu'un tendon qui lui est dix fois supérieur sous le rapport du volume. C'est la substance nu-

tritive qui remplit la place que ces vaisseaux n'occupent pas.

On pourrait, d'après ce que je viens de dire, diviser les systèmes en deux classes, sous le rapport du développement de leurs capillaires; placer d'un côté le séreux, le muqueux, le glanduleux, le dermoïde, le synovial, le cellulaire, etc.; de l'autre, l'osseux, le cartilagineux, le fibreux, l'artériel, le veineux, le fibro-cartilagineux, etc. La première classe l'emporte de beaucoup sur la seconde par le nombre de ses petits vaisseaux. Remarquez aussi que l'inflammation, les éruptions diverses, toutes les affections où il y a, comme on dit, afflux d'humeurs sur une partie, sont infiniment plus fréquentes dans la première que dans la seconde classe, parce que toutes ses affections siégent essentiellement dans le système capillaire qui y est plus développé.

Les asphyxies, l'apoplexie et toutes les affections qui font stagner le sang noir dans le système capillaire général, prouvent la même chose : en effet, examinez la tête livide d'un asphyxié, d'un apoplectique, vous verrez que c'est spécialement dans la peau et le tissu cellulaire que le sang s'est arrêté; que les muscles, les aponévroses ne présentent, outre le sang qui s'y trouve habituellement, qu'une petite quantité de ce fluide surabondant, en comparaison de celle qu'il y a dans les premiers organes.

Remarques sur les Injections.

D'après ce que nous avons dit jusqu'ici, il est évident que les injections fines, qui sont un moyen avantageux pour connaître le système capillaire d'un organe, ne peuvent nullement servir à déterminer quels vaisseaux de ce système admettent le sang rouge, quels sont ceux où des fluides blancs circulent uniquement. En effet, la matière injectée passe également dans les uns et dans les autres, et on ne peut plus distinguer ce qui sur le vivant était très-distinct.

Il est indispensable, pour se former une idée précise et rigoureuse de la quantité de sang qui aborde à chacun des systêmes organiques pendant la vie, de disséquer ces systèmes sur des animaux vivans. J'aurai fréquemment occa-

sion, dans cet ouvrage, de faire sentir cette vérité qui me paraît de beaucoup d'importance sous plusieurs rapports. Quelque peu qu'ait réussi une injection fine, elle montre presque toujours des vaisseaux qui existaient réellement, mais qui n'étaient pas sanguins pendant la vie. Les injections même grossières de nos amphithéâtres présentent fréquemment ces phénomènes, surtout à la face, au cou, etc.; à plus forte raison si la matière injectée est très-délicate, et si elle est poussée avec adresse. Je ne puis concevoir comment les physiologistes ont toujours pris pour indice des vaisseaux sanguins, l'état des organes injectés: en ouvrant une partie quelconque d'un animal vivant, ils auraient vu manifestement combien ce moyen est illusoire.

Les injections ne sont avantageuses que pour les gros vaisseaux, où le sang circule en masse sous l'influence du cœur; dans les capillaires, jamais elles ne sauraient atteindre le point précis qui existe dans la nature.

Je voudrais que dans les amphithéâtres, après avoir fait disséquer aux élèves l'artériologie et la veinologie, on terminât leur travail sur les vaisseaux par la dissection d'un animal vivant, afin de voir la quantité de sang que chaque système a dans ses capillaires; c'est une connaissance essentielle à l'étude des inflammations, des tumeurs fongueuses, etc. Les cabinets d'anatomie où l'on garde des pièces préparées, ne servent de rien sous ce rapport; ces pièces sont même d'autant plus susceptibles de nous tromper, que leur préparation a mieux réussi.

§ III. *Des proportions qui existent, dans les Capillaires, entre le sang et les fluides différens de lui.*

Dans les organes que le sang ou les fluides blancs différens de lui pénètrent isolément, il ne peut pas y avoir des variétés de proportions; mais ces variétés sont fréquentes dans ceux où les fluides se rencontrent en même temps. Dans le séreux, le dermoïde, le muqueux, etc., il y a tantôt plus, tantôt moins de petits vaisseaux pleins de sang: les joues dont je parlais tout à l'heure en sont un exemple remar-

quable. La moindre émotion, la moindre agitation, le moindre mouvement un peu violent, y accumulent, y diminuent, y font varier de mille manières la quantité du sang. Tout l'extérieur de la peau offre le même phénomène, quoique moins fréquemment. Que cet organe soit agacé, excité dans un point quelconque, il rougit aussitôt : il blanchit s'il est comprimé. Le froid et le chaud déterminent constamment, quand le passage de l'un à l'autre est brusque, des variétés analogues. Toutes les surfaces muqueuses présentent la même disposition : voyez le gland dans l'éréthisme du coït, ou dans la flaccidité qui succède à cet éréthisme ; la différence dans la quantité de sang que sa membrane extérieure contient, est extrêmement sensible. Mettez à découvert une surface séreuse ; blanche d'abord, elle offrira bientôt une foule de stries. Si on pouvait voir les capillaires de glandes, je présume qu'on découvrirait des quantités variables de sang dans ses petits vaisseaux, et que pendant le temps où les fluides sécrétés s'en échappent en abondance, leur système est plus abondamment pénétré que dans tout autre temps de celui qui en fournit les matériaux. Pourquoi les reins, le foie, ne seraient-ils pas sujets aux mêmes variétés dans la quantité de leur sang, que la surface de la peau ? Est-ce que quand, par un mouvement violent, la sueur coule en abondance, l'habitude extérieure du corps plus rouge n'indique pas que le sang y est en plus grande proportion.

Cependant il faut distinguer deux choses à cet égard : ce n'est que lorsque l'abondance des sécrétions dérive d'une augmentation de vie, qu'elle suppose l'afflux de plus de sang dans le système glanduleux. Lorsque cette sécrétion augmentée provient d'un défaut d'énergie vitale, le sang n'est pas en plus grande quantité dans la glande. Même observation pour l'exhalation : ainsi, dans le cas ci-dessus, dans les accès de fièvre, etc., il aborde plus de sang dans la peau ; mais lorsque la sueur dépend de la faiblesse, comme dans la phthisie, etc., il n'y a point cette accumulation de sang dans le système capillaire. Mais ceci mérite une explication plus détaillée.

Proportions diverses de Sang dans les Capillaires, suivant que les sécrétions et les exhalations sont actives ou passives.

J'appelle exhalations et sécrétions actives, celles qui sont précédées et accompagnées d'un déploiement marqué des forces vitales; exhalations et sécrétions passives, celles qui présente un phénomène opposé. Pour peu que vous examiniez les phénomènes de l'économie animale, il vous sera facile de saisir cette distinction, qui me paraît essentielle pour les maladies : or quel que soit l'organe où vous l'étudiez, vous verrez toujours toute exhalation ou sécrétion active être précédée d'un afflux plus abondant de sang dans la partie, toute exhalation et sécrétion passives présenter un phénomène contraire. Commençons par les exhalations.

1°. L'exhalation cutanée est active à la suite d'une course violente ou d'un accès de fièvre, comme je l'ai dit, à la suite de l'action du calorique sur le corps, d'un travail forcé, etc.: or la peau est alors plus épanouie et plus colorée; plus de sang y aborde, etc. Cette excitation de la peau la rend plus propre à être influencée par les agens extérieurs, à influencer à son tour les autres organes. C'est la suppression de ces sortes de transpirations qui cause tant d'accidens dans l'économie animale. Au contraire voyez l'habitude du corps dans les sueurs des phthisiques, dans celles produites par les suppurations intérieures, dans celles qui sont l'effet de la crainte, dans toutes celles qu'on nomme colliquatives, etc.; cette habitude est plus pâle que dans l'état naturel; elle n'est point susceptible d'être influencée, parce que son activité vitale est alors peu prononcée, et que ses forces languissent.

2°. Dans les exhalations des surfaces séreuses, il y en a d'essentiellement actives : telle est celle du pus; car nous verrons que la formation de ce fluide sur ces membranes est sans aucune espèce d'érosion, qu'il coule évidemment des exhalans, à la place de la sérosité; très-souvent même il coule en même temps qu'elle. Rien n'est plus fréquent en effet que les sérosités lactescentes ou purulentes qu'on trouve

dans le péritoine, la plèvre, etc., soit que l'un et l'autre fluide soient exactement mêlés, soit que le pus nage en flocons dans la sérosité. Or cette exhalation active de sérosité ou de pus qui paraît être ici principalement de l'albumine coagulée, cette exhalation, dis-je, est évidemment précédée d'un amas considérable de sang dans le systéme capillaire, amas qui a constitué l'inflammation, et sans lequel l'exhalation n'aurait pu se faire. Voyez au contraire l'exhalation séreuse augmentée par l'affaiblissement qu'imprime aux membranes séreuses un vice organique quelconque; jamais pour fournir le fluide, le sang ne s'y amasse en plus grande quantité. Ouvrez les poches membraneuses à la fin des maladies du cœur, de la matrice, du poumon, du foie, de la rate, etc., vous les trouverez pleines d'eau, mais plus diaphanes encore qu'à l'ordinaire, parce qu'elles ont reçues moins de sang.

3°. Ce que j'ai dit des exhalations séreuses, il faut le dire des celluleuses: il en est d'actives; ce sont celles du pus et de la sérosité qui l'accompagne quelquefois: d'autres sont passives; telle est la leucophlegmatie de la fin des maladies organiques. Eh bien! même observation que précédemment; amas de sang dans le système capillaire pour la première espèce, diminution de ce fluide pour la seconde. Voyez l'exhalation graisseuse: l'homme en santé qui est très-gras, a dans toute l'habitude extérieure une coloration rosée qui ressort sur ses tégumens tendus par la graisse, et qui indique l'abondance du sang dans le système capillaire. Au contraire dans certains cas d'embonpoint subit à la suite des maladies, dans ce qu'on appelle fausse graisse et qu'accompagne la faiblese, une pâleur générale coïncidant avec la bouffissure graisseuse, indique l'absence du fluide sanguin.

4°. Les exhalations muqueuses offrent encore un phénomène analogue. Je prouverai bientôt que les hémorragies des surfaces muqueuses sont une véritable exhalation: or il y en a d'évidemment actives, nom que M. Pinel a même consacré dans sa Nosographie: telles sont les hémorragies nasales, pulmonaires, gastriques, utérines, etc., des jeunes

gens et même des adultes. Or toutes ces hémorragies sont accompagnées d'une augmentation locale d'action, d'une chaleur plus grande, d'une coloration plus manifeste de la membrane muqueuse, par l'abondance plus grande de sang qui pénètre le système capillaire. Qui ne sait que Galien prédit une hémorragie, par la rougeur qu'il voyait sur le nez et sur l'œil du malade? D'un autre côté, voyez les hémorragies des surfaces muqueuses, qui surviennent à la suite des maladies longues, l'hémoptysie qui termine les maladies du cœur, l'hématémèse, effet des affections organiques du foie, les hémorragies du canal intestinal, si fréquentes à la fin de toutes les longues maladies organiques du bas-ventre, etc., les hémorragies nasales dans certaines fièvres essentiellement adynamiques, celles qui surviennent dans le scorbut sur diverses surfaces muqueuses, sur les gencives surtout, etc.; toutes ces hémorragies qui sont véritablement passives ne sont point accompagnées de cette congestion sanguine préliminaire dans les capillaires, de cette activité d'action vitale accrue : on dirait que c'est le sang qui transsude comme sur le cadavre, à travers les pores qui n'ont plus assez de force pour le retenir. Cette distinction est si vraie, que sans la faire en théorie, les médecins s'y conforment dans leur pratique. On saigne pour arrêter une hémoptysie active, mais irez vous saigner pour arrêter celle qui arrive dans les maladies chroniques de la poitrine? Même observation dans toutes les hémorragies : elles exigent des moyens absolument opposés, suivant qu'elles sont actives ou passives; remarque applicable du reste à toutes les maladies qui présentent ou des exhalations, quel que soit leur siége, ou des sécrétions augmentées. Ce n'est pas le phénomène qu'on combat, c'est la cause qui l'a produit. On diminue les forces, quand la sérosité s'amasse dans la poitrine, à la suite d'une pleurésie; on les augmente, quand elle s'y accumule par suite d'une maladie du cœur, du poumon, etc.

Ce que je viens de dire des exhalations s'applique aux sécrétions. Les glandes muqueuses versent une plus grande quantité de fluides de deux manières, tantôt par irritation,

tantôt par défaut de force. Quand cela arrive aux intestins, il en résulte dans le premier cas le dévoiement par irritation, dans le second, le colliquatif. Or il paraît que le sang aborde en plus grande abondance à la glande, dans l'un que dans l'autre cas. Son augmentation est hors de doute dans la plupart des catarrhes aigus, où il y a sécrétion active de mucus; sa diminution ou du moins sa non augmentation n'est pas moins sensible dans une foule de catarrhes chroniques, où on peut considérer la sécrétion comme passive. On sait que l'abondance des urines, de la bile, suppose tantôt une action augmentée, tantôt une action diminuée du rein et du foie. Est-ce qu'il n'y a pas une surabondance de semence par excès de vie, et un écoulement contre nature par atonie? Tous les fluides sécrétés présentent la même disposition: or suivant ces deux causes opposées de la surabondance des fluides sécrétés, le système capillaire des glandes est certainement pénétré d'une quantité différente de sang. Quoique le phénomène soit le même, le traitement dans les maladies où il se manifeste, est, comme dans les cas précédens, absolument opposé, suivant que l'accroissement ou la diminution locale de la vie, concourt à le produire.

Conséquences des Remarques précédentes.

D'après tout ce que je viens de dire, il est évident que dans les organes où le système capillaire contient en partie du sang, et en partie des fluides différens, la proportion du premier avec les autres est infiniment variable; que mille causes dans l'état de santé, comme dans celui de maladie, en appelant dans l'organe une quantité plus ou moins considérable de fluide, peuvent remplir plus ou moins son système capillaire.

Les troncs et branches qui vont se rendre à un organe, sont-ils plus ou moins dilatés, suivant que le système capillaire de cette organe est plus ou moins rempli de sang; par exemple, quand les glandes muqueuses versent leur fluide en plus grande quantité, les branches voisines sont-elles plus pleines? Quelques expériences que j'indiquerai dans la suite ne semblent pas le prouver.

§IV. *Des Anastomoses du système capillaire général.*

Tout ce que nous venons de dire jusqu'ici suppose évidemment une libre communication établie entre toutes les parties du système capillaire ; cette communication est en effet évidemment démontrée par l'observation. Lorsqu'on examine une surface séreuse injectée, et dont le système capillaire est plein, on voit que ce système est un véritable réseau à mailles fines, et où aucun filet vasculaire ne parcourt un chemin de plus de deux lignes, sans communiquer avec les autres. Le passage est donc constamment ouvert entre la portion qui reçoit du sang, et celle qui admet des fluides différens de lui. La même disposition s'observe dans le système dermoïde, dans les origines du muqueux, etc., et dans tous ceux en général où le système capillaire contient du sang et des fluides blancs.

D'un autre côté, les organes où on ne trouve que des fluides blancs, communiquent évidemment avec ceux qui les avoisinent et où se trouve du sang ; ceux où le sang paraît couler seul, présentent la même disposition.

Il faut donc concevoir le système capillaire comme un réseau général, répandu partout dans le corps, qui communique d'un côté dans chaque organe, et d'un autre côté d'un organe à un autre. Sous ce rapport, il y a de la tête aux pieds une anastomose générale, une communication libre pour les fluides. C'est comme cela qu'on peut concevoir la perméabilité du corps, et non sous le rapport du tissu cellulaire, où les fluides séreux et graisseux stagnent seuls.

Comme les artères se jettent dans le système capillaire, et que les veines, les exhalans, les sécréteurs en partent, il est évident que d'après cette manière de concevoir le système capillaire, tous ces vaisseaux doivent communiquer les uns avec les autres ; qu'en poussant un fluide ténu par les artères, il doit sortir par les excréteurs, par les exhalans, et revenir par les veines, après avoir traversé le système capillaire : c'est en effet ce qui arrive. Sous ce rapport, des milliers de voies sont constamment ouvertes au sang pour s'échapper hors de ses vaisseaux,

lesquels communiquent aussi partout au dehors, et ne présentent dans leur cavité aucun obstacle mécanique au sang, que la vie seule retient dans les limites de sa circulation. Les suintemens cadavériques, par les exhalans, les excréteurs et les veines, sont si connus, tant d'anatomistes en ont rapporté des exemples, que je crois être dispensé de les présenter en détail. On a donc vu les injections fines pleuvoir sur les membranes séreuses, sur le péricarde, la plèvre, le péritoine, etc., transsuder par les surfaces muqueuses, par la peau même. On les a vues s'écouler par les uretères, par les conduits pancréatiques, biliaires, salivaires, etc. Haller, à l'article de chaque organe, ne manque point de rapporter de ces sortes d'exemples, qui prouvent la communication des artères avec tous les autres vaisseaux, par le moyen du réseau capillaire. Quel anatomiste n'a pas fait revenir quelquefois les injections, même grossières, par les veines? La communication de ces vaisseaux avec les artères, à travers le système capillaire, est maintenant un axiome anatomique. On s'en est beaucoup occupé dans un temps. On a demandé s'il y avait un intermédiaire entre les artères et les veines : l'inspection prouve que le système capillaire est seul cet intermédiaire.

D'après cela, il faut se représenter le système capillaire comme une espèce de réservoir général, où les artères abordent d'un côté, et d'où sortent de l'autre, dans tous les organes, les exhalans nutritifs, dans quelques-uns certains exhalans particuliers, comme ceux de la sueur, de la lymphe, de la graisse, etc.; dans d'autres les vaisseaux sécréteurs, etc. C'est un réservoir commun, si je puis m'exprimer ainsi, où entre le sang rouge et d'où sortent le sang noir, les fluides exhalés, les sécrétés, etc.

Cette idée n'est point une supposition; les injections dont je parlais tout à l'heure en sont la preuve la plus manifeste. Qu'on ne dise pas que c'est une transsudation cadavérique, analogue à celle de la bile à travers la vésicule du fiel : s'il en était ainsi, non seulement les fluides ténus injectés sortiraient par les excréteurs, les exhalans, et reviendraient par les veines, mais en suintant à travers les pores, ils rempliraient tout le tissu cellulaire. Au contraire,

rien ne s'échappe dans le tissu cellulaire, autour des vaisseaux par où passe l'injection: donc il y avait une continuité de conduits de l'artère qui a reçu le fluide, à l'excréteur, à l'exhalant ou à la veine qui le transmet.

Ce sont les communications du système capillaire qui expliquent comment la peau devient livide dans l'endroit sur lequel un cadavre a long-temps été couché, sur le dos, par exemple; comment, en renversant un cadavre de manière à ce que la tête soit pendante, celle-ci se gorge de fluide; comment, au contraire, en plaçant debout le cadavre d'un apoplectique, d'un asphyxé, etc., le système capillaire de la face se débarrasse en grande partie du sang qui l'infiltrait; comment un érysipèle disparaît sur le cadavre, lorsque le sang arrêté pendant la vie sur une portion de la peau, par l'action vitale, se dissémine après la mort dans toutes les parties environnantes; comment toute espèce de rougeur analogue de la peau, et même des surfaces séreuses, disparaît, parce que le sang se répand par les communications du système capillaire dans les organes voisins. Pendant la vie, l'action tonique retenait le fluide dans une partie déterminée: abandonné à sa pesanteur, et aux autres causes physiques, après la mort, il disparaît bientôt de la partie où il était accumulé, à cause des innombrables communications du système capillaire général.

J'observe à ceux qui ouvrent des cadavres, que ces considérations méritent une très grande importance. Ainsi il ne faudrait pas juger de la quantité de sang qui pénétrait le péritoine ou la plèvre enflammés, par celle qu'on observe vingt quatre heures après la mort: l'irritation locale était une cause permanente qui fixait le sang dans la partie: cette cause ayant cessé, il s'en échappe. Une membrane séreuse peut avoir été très-enflammée pendant la vie, et présenter presque son aspect naturel après la mort: c'est comme dans l'érysipèle. J'aurais été tenté souvent de prononcer, d'après l'ouverture des cadavres, la non-existence d'une affection qui avait été réelle. La même remarque s'applique au tissu cellulaire, aux surfaces muqueuses enflammés, etc. Voyez un sujet mort d'une angine qui pendant la vie avait donné

la teinte rouge la plus foncée aux piliers du voile, au voile lui-même, et à tout le pharynx : eh bien ! après la mort, les parties ont presque repris leur couleur naturelle.

J'observe à cet égard qu'il faut distinguer les affections aiguës des chroniques. Par exemple, dans les inflammations chroniques de la plèvre, du péritoine, etc., la rougeur reste la même après la mort, parce que le sang s'est pour ainsi dire combiné avec l'organe ; il en fait partie comme il fait partie des muscles dans l'état naturel. De même les affections chroniques de la peau, des surfaces muqueuses, retiennent à peu près, après la mort, le sang qu'elles avaient pendant la vie; au lieu que dans les affections aiguës, le sang retenu momentanément par l'irritation, s'échappe dès que la vie à laquelle est liée cette irritation a cessé. Ces principes sont susceptibles d'être appliqués à une foule de maladies; je le répète, ils sont d'une importance extrême dans les ouvertures cadavériques. Leur négligence m'a souvent induit en erreur dans les commencemens, sur l'intensité et même l'existence des inflammations aiguës, dont les organes que j'examinais avaient été le siége.

§ V. *Comment, malgré la communication générale du Système capillaire, le sang et les fluides différens de lui restent isolés.*

Puisque sur le cadavre, et par conséquent pendant la vie, il n'y a dans le système capillaire aucun obstacle organique à la communication des fluides à travers ses petits rameaux; puisque le réseau général que forment ces vaisseaux est partout libre, comment se fait-il donc que le sang ne passe point dans la partie destinée aux fluides blancs ? comment se fait-il que ceux-ci ne pénètrent point celles où le sang doit circuler ? Pourquoi ce fluide ne sort-il pas par les exhalans, par les excréteurs, puisque ces conduits communiquent médiatement avec les artères par les anastomoses du système capillaire ? Cela dépend uniquement du rapport qui existe entre la sensibilité organique de chaque partie du système capillaire, et le fluide qu'elle contient. Celle qui renferme le sang trouve dans les autres fluides des irritans qui la font

resserrer à leur approche ; et réciproquement là où d'autres fluides se trouvent, le sang serait hétérogène. Pourquoi la trachée admet-elle l'air et repousse-t-elle tout autre fluide? Pourquoi les lactés ne choisissent-ils que le chyle dans les matières intestinales? Pourquoi ces matières ne s'introduisent-elles point dans les divers conduits excréteurs qui s'ouvrent sur les intestins? Pourquoi la peau n'absorbe-t-elle que certaines substances, et repousse-t-elle les autres, etc.? Tout cela dépend de ce que chaque partie, chaque portion d'organe, chaque molécule organique a, pour ainsi dire, son mode de sensibilité, qui n'est en rapport qu'avec une substance, et qui repousse les autres.

Mais comme ce mode de sensibilité est singulièrement sujet à varier, son rapport avec les substances étrangères à l'organe change aussi : ainsi, telle partie du système capillaire qui rejetait le sang, l'admet à l'instant où sa sensibilité a été exaltée. Irritez une partie de la peau, elle rougit à l'instant : le sang y afflue ; tant que l'excitation dure, il séjourne ; dès qu'elle a cessé, il disparaît. Quel que soit le moyen extérieur qui exalte ainsi la sensibilité cutanée ou muqueuse, on observe le même phénomène. Il dépend de nous, sous ce rapport, d'appeler plus ou moins de sang dans telle ou telle partie du système capillaire. Approchez la main du feu, le calorique exalte la sensibilité de son système, plus de sang y aborde ; retirez-la, cette propriété reprend son type naturel, et le sang est revenu à sa quantité ordinaire. Les organes intérieurs qui sont soumis à moins de causes d'excitation, éprouvent moins de variétés dans leur système capillaire ; mais cependant on en observe encore beaucoup, et toutes dérivent du même principe.

Il n'en est donc pas d'une suite de conduits organisés, comme d'un assemblage de tuyaux inertes. Dans ceux-ci il faut des obstacles mécaniques pour empêcher la communication des fluides les uns avec les autres ; là où il y a communication de conduits, il y a communication de fluides. Au contraire, dans l'économie vivante, c'est la vitalité

propre dont chaque conduit est animé, qui sert d'obstacle, de limite aux divers fluides; cette vitalité remplit les fonctions des diverses machines que nous plaçons dans les tubes communiquans, pour les isoler les uns des autres. Tout vaisseau organisé est donc véritablement actif; il admet ou rejette les fluides qui y abordent suivant qu'il peut ou non en supporter la présence. Toute disproportion de capacité est étrangère à ce phénomène : un vaisseau en aurait quatre fois plus que les molécules d'un fluide, qu'il refuse de les admettre si ce fluide est hétérogène à sa sensibilité. C'est sous ce point de vue que la théorie de Boerhaave offrait un grand défaut.

A l'époque où ce médecin écrivait, les forces vitales n'avaient point encore été analysées. Il fallait bien employer les forces physiques pour expliquer les phénomènes vitaux : d'après cela, il n'est pas étonnant que toutes ses théories aient été si incohérentes. En effet, les théories empruntées dans les phénomènes vitaux, des forces physiques, présentent la même insuffisance qu'offriraient les théories empruntées, dans les phénomènes physiques, des lois vitales. Que diriez-vous si, pour expliquer le mouvement des planètes, des fleuves, on se servait de l'irritabilité, de la sensibilité? vous ririez : riez donc aussi de ceux qui, pour expliquer les fonctions animales, employent la gravité, l'impulsion, l'inégalité de la capacité des conduits, etc.

Remarquez que les sciences physiques n'ont fait de progrès que depuis qu'on a analysé les lois simples qui président à leurs innombrables phénomènes. De même, observez que la science médicale et physiologique n'a des fondemens réels dans ses explications, que depuis qu'on a analysé les lois vitales, et qu'on les a montrées comme étant partout les principes des phénomènes. Voyez avec quelle facilité tous ceux des sécrétions, des exhalations, des absorptions de l'inflammation, de la circulation capillaire, etc., se rallient aux mêmes principes, découlent des mêmes données, en les faisant dériver tous de leur cause réelle, des modifications diverses de la sensibilité des organes qui les exé-

cutent. Au contraire, voyez comment chacune présentait une dificulté nouvelle, lorsque les causés mécaniques étaient tout pour leur explication.

D'après ce que nous avons dit plus haut, il est donc évident que dans les innombrables variations dont les fluides du système capillaire sont susceptibles, par rapport aux portions diverses de ce système qu'ils remplissent, il y a toujours des variations antécédentes dans la sensibilité des parois vasculaires ; ce sont ces variétés qui déterminent les premières.

C'est spécialement dans le système capillaire et dans sa circulation, que les variations de la sensibilité organique des vaisseaux déterminent des variétés dans le trajet des fluides ; car, comme je l'ai observé dans les gros troncs artériels et veineux, dans le cœur, etc., les fluides sont en masses trop considérables, et ils sont agités d'un mouvement trop fort, pour être ainsi immédiatement soumis à l'influence des parois vasculaires. Aussi, quand la nature veut empêcher les fluides de communiquer dans les troncs, elle place entr'eux des valvules, ou autres obstacles analogues, lesquelles deviennent inutiles dans le système capillaire.

Quoique la disposition anatomique soit la même sur le vivant et sur le cadavre, il y a donc une très-grande différence dans le trajet des fluides à travers le système capillaire, chez l'un et l'autre. Poussez, dans l'aorte d'un animal où vous interromprez la vie en ouvrant cette artère pour lui adapter un robinet, divers fluides ténus ; jamais vous ne les verrez remplir le système capillaire, pleuvoir par les exhalans, les excréteurs, etc., comme lorsque le sujet aura été depuis plusieurs heures privé de la vie. La sensibilité organique inhérente aux parties, repousse l'injection ; celle-ci ne peut circuler que dans les gros troncs, où il y a un large espace. J'ai injecté, dans d'autres vues, un très-grand nombre de fois, des fluides, par les artères et par les veines : or, jamais le système capillaire ne se remplit de ces fluides ; ils ne circulent que dans les gros vaisseaux, quand l'animal peut les supporter. M. Buniva a fait aussi des expériences comparatives sur les injections pratiquées sur les animaux

vivans et sur ceux privés de vie ; il a éprouvé chez les uns une résistance qui a été nulle chez les autres : or, cette résistance, elle existe dans le système capillaire, dont les vaisseaux refusent d'admettre un fluide auquel leur sensibilité organique n'est point accommodée.

§ VI. *Conséquences des principes précédens, relativement à l'inflammation.*

D'après ce que nous avons dit jusqu'ici, il est facile, je crois, de concevoir ce qui se passe dans les phénomènes inflammatoires, considérés en général.

Une partie est-elle irritée d'une manière quelconque, aussitôt sa sensibilité organique s'altère ; elle augmente. Etranger jusque-là au sang, le système capillaire se met en rapport avec lui, il l'appelle pour ainsi dire ; celui-ci y afflue, et y reste accumulé, jusqu'à ce que la sensibilité organique soit revenue à son type naturel.

La pénétration du système capillaire par le sang, est donc un effet secondaire dans l'inflammation. Le phénomène principal, celui qui est la cause de tous les autres, c'est l'irritation locale qui a changé la sensibilité organique : or cette irritation locale peut être produite de diverses manières ; 1°. par un irritant immédiatement appliqué, comme par une paille sur la conjonctive, par les cantharides sur la peau, par des vapeurs âcres sur la surface muqueuse des bronches ou des fosses nasales, par l'air atmosphérique sur tout organe intérieur mis à découvert, comme on le voit dans les plaies, etc. ; 2°. par continuité d'organes, comme quand une partie de la peau, de la plèvre, etc., étant enflammée, celles qui sont voisines s'affectent aussi, et que le sang y afflue, comme quand un organe étant malade, celui qui est voisin le devient, par les communications cellulaires ; 3°. par sympathies : ainsi la peau étant saisie par le froid, la plèvre s'affecte sympatiquement ; sa sensibilité organique s'exalte ; le sang y pénètre aussitôt de toute part. Que cette propriété soit exaltée d'une de ces trois manières, dans le système capillaire, c'est absolument la même chose pour les phénomènes qui en résultent. Par exemple, que

dans la plèvre elle s'exalte parce que l'air est en contact avec cette membrane par une plaie de poitrine, parce que le poumon qu'elle recouvre a été préliminairement affecté, ou parce que le froid a surpris la peau en sueur, l'effet est à peu près analogue, sous le rapport de l'abord du sang dans le système capillaire.

C'est donc le changement qui survient dans la sensibilité organique, qui constitue l'essence et le principe de la maladie; c'est ce changement qui fait qu'une douleur plus ou moins vive est bientôt ressentie dans la partie : alors la sensibilité, d'organique qu'elle était, devient animale. La partie était sensible à l'impression du sang, mais ne transmettait point cette impression au cerveau : alors elle la transmet, et cette impression devient douloureuse. Irritez la plèvre intacte sur un animal vivant; il ne souffre point : irritez-la au contraire pendant l'inflammation, il donne les marques de la plus vive douleur. Qui ne sait que le plus souvent et presque toujours, une douleur plus ou moins vive se manifeste dans la partie enflammée, quelque temps avant qu'elle ne rougisse? Or cette douleur est l'indice de l'altération qu'éprouve la sensibilité organique; cette altération subsiste souvent quelque temps sans produire d'effet; celui-ci, qui est surtout l'afflux du sang, est consécutif.

Il en est de même de la chaleur. Je dirai plus bas comment elle est produite. Il suffit ici de montrer qu'elle n'est, comme le passage du sang dans le système capillaire, qu'un effet du changement survenu dans la sensibilité organique de la partie : or, cela est évident, puisqu'elle est toujours consécutive à ce changement.

Il arrive donc, dans l'inflammation, exactement l'inverse de ce que Boerhaave croyait. En effet, le sang accumulé, suivant lui, dans les vaisseaux capillaires, et poussé *à tergo* par le cœur, comme il le disait, était vraiment la cause immédiate de l'affection, au lieu que, d'après ce que je viens de dire, il n'en est que l'effet.

Pour peu que nous réfléchissions aux innombrables variétés des causes qui peuvent altérer la sensibilité organique

du système capillaire, il sera facile de concevoir de quelles innombrables variations l'inflammation est susceptible, depuis la rougeur momentanément survenant et disparaissant dans les joues, par une influence directe ou sympatique exercée sur leur système capillaire, jusqu'au phlegmon ou à l'érysipèle les plus considérables. On pourrait faire une échelle d'intensité pour les inflammations. En prenant les cutanées pour exemple, on verrait au bas les rougeurs qui naissent et disparaissent tout à coup par la moindre excitation externe sur le système dermoïde, que nous sommes maîtres de produire à volonté sous ce rapport, et où il n'y a qu'afflux du sang; puis celles un peu plus intenses, qui déterminent les efflorescences cutanées de quelques heures, mais que la fièvre n'accompagne pas; puis celles qu'un jour voit naître et cesser, auxquelles se joint un peu de fièvre; puis les érysipèles du premier ordre; puis celles plus intenses, jusqu'à celles que la gangrène termine promptement. Tous ces degrés divers ne supposent pas une nature différente dans la maladie; le principe en est toujours le même : toujours il y a, 1°. augmentation antécédente de sensibilité organique, ou altération de cette propriété; 2°. afflux du sang seulement si l'augmentation est peu marquée; afflux du sang, chaleur, pulsation, etc., si elle l'est d'avantage, etc. Quant à la fièvre, elle est un phénomène général à toute affection locale aiguë un peu vive; elle paraît dépendre du rapport singulier qui lie le cœur à toutes les parties : elle n'a de particulier, dans l'inflammation, que la modification particulière qu'elle y prend.

L'afflux du sang dans la partie irritée arrive dans l'inflammation, comme dans une coupure. Dans celle-ci le point divisé a été irrité par l'instrument; aussitôt tout le sang du voisinage afflue, et s'échappe par la blessure. Cet afflux est un résultat si évident de l'irritation, que, dans une coupure légère, le sang ne sort presque pas à l'instant même de la division des tégumens, parce que peu de ce fluide se trouve à l'endroit divisé; mais un instant après, l'irritation qui a été ressentie, produit son effet, et il coule en quantité disproportionnée à la coupure.

Quand l'altération de la sensibilité organique qui produit l'inflammation, n'offre des variétés que dans son intensité, l'inflammation elle-même ne diffère que par des degrés divers d'intensité. Mais souvent la nature de l'altération est différente ; un caractère adynamique s'y mêle fréquemment: la partie présente alors une teinte plus obscure, une chaleur moins vive, etc. D'autres modifications s'y remarquent également : or toutes dépendent de la différence des altérations qu'éprouve la sensibilité organique ; au moins ces altérations précèdent toujours.

L'influence de ces altérations n'est pas moins marquée quand l'inflammation se termine, que quand elle commence. Si la sensibilité organique a été si exaltée qu'elle ne soit pour ainsi dire épuisée, alors le solide meurt, et le fluide, qui n'est plus dans un organe vivant, se pourrit bientôt (1). Examinez les phénomènes de toute gangrène; certainement la putréfaction n'est que consécutive : il y a toujours, 1°. abandon des solides par les forces vitales, 2°. putréfaction des uides. Jamais la première chose n'est consécutive à la seconde. Quand la sensibilité organique commence à diminuer, le sang appelé par l'inflammation peut déjà bien tendre à la putréfaction : mais toujours le défaut de ton du solide précède. Il en est de ce phénomène local, comme du général qui a lieu dans la fièvre adynamique. Il est incontestable que, dans cette fièvre, le sang tend à se décomposer, à se putréfier, je dirai plus, qu'il présente souvent une putréfaction commençante. Eh bien ! l'indice de l'altération de ce

(1) Voilà précisément ce qui a lieu toutes les fois que dans certaines maladies de mauvais caractères, on emploie des stimulans dont l'action est vive mais peu soutenue. Les propriétés vitales, qui alors jouissent d'une grande mobilité, se concentrent vers la partie irritée et s'y exaltent : les excitans cessant bientôt d'agir, les fluides abandonnent promptement les solides, et la partie se gangrène. Pour éviter cet accident, il faut donc avoir recours aux stimulans qui agissent avec persévérance, afin de maintenir long-temps la réaction qu'on cherche à obtenir : c'est pourquoi je préfère les synapismes aux vésicatoires ; ces derniers offrent cet inconvénient et une foule d'autres que je signalerai dans un mémoire que je me propose de publier incessamment, et qui a pour titre : *De l'usage des vésicatoires dans les fièvres dites de mauvais caractère.* (*Note de l'Editeur.*)

fluide est toujours l'état général des forces des solides ; ceux-ci ont préliminairement perdu leur ressort ; les symptômes de faiblesse se sont annoncés avant ceux de putridité. Tous les fluides animaux tendent naturellement à la putréfaction, qui y arrive inévitablement quand la vie abandonne les solides où ils circulent. A mesure que les forces diminuent dans les solides, cette tendance peut donc se manifester. Un commencement de putréfaction dans les humeurs, pendant la vie, n'est donc pas un phénomène général plus invraisemblable que le phénomène local dont nous avons parlé, savoir, que le sang d'une partie enflammée commençant à se putréfier, et la partie à devenir fétide par conséquent, avant que la sensibilité organique ait entièrement abandonné le solide. Ce n'est que quand elle n'y existe plus, que cette putréfaction devient complète; mais alors elle est extrêmement rapide, parce qu'elle avait commencé pendant la vie. De même le cadavre de certaines fièvres adynamiques se putréfie avec une promptitude étrangère aux cadavres morts d'autres maladies, parce que la putréfaction avait véritablement commencé avant la mort.

Les inflammations à teinte livide, à chaleur peu marquée, à prostration de force dans la partie, à terminaison par gangrène, sont visiblement à la fièvre adynamique très-prononcée, ce que le phlegmon est à la fièvre inflammatoire, ce que l'irritation des premières voies, qu'on appelle disposition bilieuse, est à la fièvre meningo-gastrique, etc. Je crois que si on examinait attentivement les affections locales et les fièvres générales, on trouverait toujours une espèce de fièvre correspondant, par sa nature, à une espèce d'affection locale (1). Mais revenons à l'inflammation.

Si elle se termine par suppuration, il est évident qu'il y a encore altération nouvelle de la sensibilité organique pour produire du pus. Même phénomène dans l'induration. La terminaison se fait-elle par résolution, c'est que cette sen-

(1) Un médecin qui paraît aussi profond physiologiste que bon observateur, base sur ce principe presque toute sa *nouvelle doctrine médicale*. (*Note de l'Editeur.*)

sibilité revient à son type naturel. Examinez bien les phénomènes inflammatoire dans leur succession ; vous verrez que toujours un état particulier dans cette propriété, précède les changemens qu'ils nous offrent.

Quand nos médicamens sont appliqués sur une partie enflammée, ce n'est pas sur le sang qu'ils agissent ; ce n'est pas en tempérant la chaleur ; ce n'est pas en relâchant. Les expressions *ramollir*, *détendre*, *relâcher* les solides, sont inexactes, parce qu'elles sont empruntées des phénomènes physiques. On relâche, on ramollit un cuir sec en l'humectant ; mais on n'agit sur les organes vivans, qu'en modifiant leurs propriétés vitales. Remarquez que, quoiqu'on commence déjà à reconnaître l'empire de ces propriétés dans les maladies, le langage médical est encore tout emprunté des théories qui dérivaient des principes physiques pour l'explication de phénomènes morbifiques. Nous sommes à une époque où la manière de s'exprimer sur ces phénomènes a besoin d'être changée ; je ne parle pas ici des dénominations des maladies. Certainement tout médicament émollient, astringent, résolutif, relâchant, fortifiant, etc., employé dans différentes vues sur une partie enflammée, n'agit qu'en modifiant différemment de ce qu'elle était, la sensibilité organique. C'est comme cela que nos médicamens guérissent ou souvent aggravent les maladies.

D'après tout ce que nous venons de dire, il est évident que ce sont les solides qui jouent le premier rôle dans l'inflammation, et que les fluides n'y sont que secondaires. Les auteurs modernes ont bien senti cette vérité, et tout de suite ils ont fait jouer, sous ce rapport, un grand rôle aux nerfs ; mais nous avons vu que ceux-ci paraissent étrangers à la sensibilité organique, qu'ils le sont même en effet d'après la plus rigoureuse observation. L'influence nerveuse, celle au moins que nous connaissons dans les autres parties, est, dans l'inflammation, comme dans la sécrétion, l'exhalation et la nutrition, presque entièrement nulle. Il y a, dans cette affection, altération de la sensibilité organique, et voilà tout.

L'espèce de sang varie dans l'inflammation, et à cet

égard, voici une règle, je crois, généralement constante : toutes les fois que la sensibilité organique est très-exaltée, que la vie est augmentée, qu'il y a un surcroît de forces dans la partie enflammée, c'est le sang rouge qui séjourne dans le système capillaire; alors il y a toujours chaleur très-vive. Au contraire, quand l'inflammation se rapproche du caractère adynamique, elle devient terne, livide; les capillaires paraissent remplis de sang noir; la chaleur est moindre. En général, une couleur vive, rutilante, dans toutes les éruptions analogues aux tumeurs inflammatoires, annonce l'exaltation de la sensibilité organique. Toute couleur livide, au contraire, indique sa prostration : les pétéchies sont livides; les taches scorbutiques le sont; la lividité est dans les tumeurs l'avant-coureur de la gangrène. Voulez-vous savoir quand le froid agit comme stimulant ? C'est quand il rougit le bout du nez, des oreilles, etc. Quand ces parties deviennent livides, d'autres phénomènes annoncent en même temps que son action est sédative. Cela se rallie à mes expériences sur la vie et la mort, qui ont prouvé que le sang noir interrompt partout les fonctions, affaiblit, anéantit même le mouvement des parties, lorsqu'il y arrive par les artères.

Différences de l'inflammation, suivant les divers Systèmes.

D'après ce que nous avons dit sur l'inflammation, elle a pour siége le système capillaire, pour principe une altération dans la sensibilité organique de ce système, pour effet l'afflux du sang dans des vaisseaux auxquels il était étranger, un accroissement consécutif de calorique, etc. Donc, là où le système capillaire est le plus prononcé, où la sensibilité organique est la plus marquée, l'inflammation doit être plus fréquente : c'est ce qui est en effet. C'est spécialement dans les systèmes cellulaire, séreux, muqueux, dermoïde, qu'on la remarque : or les injections fines nous montrent dans ces systèmes un réseau capillaire infiniment supérieur à celui des autres. D'un autre côté, comme il y a non-seulement la nutrition, mais encore l'exhalation et

souvent la sécrétion dans ces systèmes, il y faut plus de sensibilité organique, propriété d'où dérivent toutes ces fonctions.

Au contraire l'inflammation est rare dans les systèmes musculaire, osseux, cartilagineux, fibreux, artériel, veineux, etc., où il existe peu de capillaires, et où la sensibilité organique ne présidant qu'à la nutrition, se trouve nécessairement à un moindre degré.

D'un autre côté, comme les capillaires font partie intégrante du système où ils se trouvent, et que chaque système a son mode particulier de sensibilité organique, il est évident que la leur doit participer à ce mode : or comme c'est sur cette propriété que roulent tous les phénomènes inflammatoires, ils doivent présenter un aspect tout différent dans chaque système. C'est en effet ce dont nous aurons occasion de nous convaincre dans l'examen de chacun. Je ne présenterai ici qu'en général ce point de vue essentiel, sur lequel les auteurs n'ont point insisté.

Prenons d'abord les systèmes les plus exposés à l'inflammation : nous verrons que le phlegmon est le mode inflammatoire du cellulaire, que l'érysipèle est celui du dermoïde, que le catarrhe est celui du muqueux. Nous n'avons point encore de nom général pour exprimer celui du séreux : mais qui ne sait combien il diffère des autres?

Dans les systèmes rarement sujets à l'inflammation, on connaît infiniment moins cette affection que dans les précédens; mais il est hors de doute qu'elle diffère esentiellement. Comparez à la longueur, à la fixité de celle des os, la rapidité et la mobilité de celle des muscles ou plutôt des corps fibreux dans le rhumatisme.

Les résultats de l'inflammation ne varient pas moins que sa nature : si la résolution ne survient pas, chacun a son mode de suppuration. Comparez le pus de l'érysipèle, celui du phlegmon, l'humeur lactescente ou floconneuse des membranes séreuses, l'humeur blanchâtre, grisâtre et de consistance muqueuse, qui s'échappe des membranes de même nom à la suite du catarrhe, la sanie noirâtre des os

en suppuration, etc., etc. Nous verrons certains organes ne pas suppurer, comme les corps fibreux.

La gangrène une fois survenue, est partout la même, puisqu'elle n'est que l'absence de la vie, et que tous les organes morts ont les mêmes propriétés. Mais suivant la somme de sensibilité organique que chaque système a en partage, il est plus ou moins disposé à mourir ainsi à la suite de l'inflammation, au milieu des autres qui restent en vie. Qui ne sait que le charbon qui frappe bientôt de mort la partie où il se trouve, n'attaque que certains systèmes; que l'osseux, le cartilagineux, le nerveux, etc., en sont toujours exempts, etc.?

Le vice essentiel de toute doctrine médicale est de considérer les maladies trop abstractivement : elles se modifient tellement dans chaque système, que leur aspect est tout différent. Qu'on me passe cette expression : c'est bien toujours le même individu; mais en entrant dans chaque système, il y prend un masque différent, au point souvent que vous ne le reconnaîtriez pas. Quand la médecine sera-t-elle assez avancée pour que le traitement coïncide avec ces variétés? Certainement il faut un traitement général de l'inflammation; mais il doit se modifier différemment, suivant qu'on l'applique au phlegmon, à l'érysipèle, au catarrhe, etc.

Voici encore une preuve bien évidente de ce caractère propre que prend l'inflammation dans chaque partie. On sait avec quelle facilité et quelle rapidité le sang afflue dans un point déterminé de la peau par une irritation quelconque: piquez, frottez un peu fortement un point de cet organe, il rougit à l'instant même. Cela a lieu aussi, quoique moins sensiblement, sur les surfaces muqueuses. Eh bien! cela ne s'observe point également sur les séreuses; je m'en suis assuré un grand nombre de fois sur les animaux vivans, où je mettais ces surfaces à découvert pour les irriter de diverses manières. L'afflux sanguin n'y suit point tout à coup l'irritation; il y a toujours un intervalle plus ou moins considérable entre l'un et l'autre; le moins c'est d'une heure.

§ VII. *Structure, Propriétés des Capillaires.*

Quelle est la structure des capillaires ? Telle est leur ténuité, que nous ne pouvons évidemment avoir, sur ce point, aucune espèce de donnée fondée sur l'expérience et sur l'inspection. Seulement il est très-probable, il est certain même, que cette structure se modifie différemment dans chaque organe, qu'elle n'est point la même dans les tendons, les aponévroses, les muscles, etc., qu'elle participe réellement à la nature de l'organe, dont elle fait partie intégrante.

La membrane qui tapisse les excréteurs, les artères, les veines, les exhalans, vaisseaux qui vont se rendre dans le système des capillaires, ou qui en naissent, est bien conforme à celle de ces capillaires ; mais elle n'est pas certainement la même.

C'est la diversité de structure des capillaires, suivant les organes où ils se trouvent, qui influe essentiellement sur la différence que présentent les propriétés vitales, la sensibilité organique et la contractilité organique insensible en particulier, dans chaque système où on les examine : de là des modifications particulières dans toutes les maladies auxquelles président ses propriétés, et qui siégent spécialement dans les capillaires, telles que les inflammations, les tumeurs, les hémorragies, etc., etc.

La diversité de structure du système capillaire devient quelquefois manifeste à l'œil. Ainsi la rate, le corps caverneux, au lieu d'offrir, comme les surfaces séreuses, un réseau vasculaire où le sang oscille en divers sens, suivant le mouvement qu'il reçoit, ne présentent que des tissus spongieux, lamelleux, encore peu connus dans leur nature, où le sang paraît stagner souvent, au lieu de se mouvoir, etc.

§ VIII. *De la Circulation des Capillaires.*

Les phénomènes circulatoires sont de deux sortes dans le système capillaire ; 1°. il y a le mouvement des fluides, 2°. les altérations qu'ils y subissent.

Mouvement des Fluides dans le Système capillaire.

Ces fluides sont, 1°. le sang, 2°. d'autres différens de

lui par leur composition, quoique nous ne connaissions que leurs différences d'apparence. Examinons les lois du mouvement de chaque espèce.

Le sang, une fois arrivé dans le système capillaire, est manifestement hors de l'influence du cœur, et ne circule plus que sous celle des forces toniques ou de la contractilité insensible de la partie. Pour peu qu'on examine les phénomènes de ce système capillaire, on se convraincra facilement de cette vérité que Bordeu a commencé le premier à bien faire sentir. Le système capillaire est vraiment le terme où s'arrête l'influence du cœur. Voilà pourquoi tous les vaisseaux qui partent de ce système présentent dans leur fluide un mouvement qui ne correspond point à celui des artères qui s'y rendent. 1°. Cela est hors de doute pour les veines, d'après ce que nous avons dit. 2°. Cela n'est pas moins réel pour les excréteurs. L'augmentation des sécrétions ne coïncide point avec l'augmention de l'action du cœur, ni leur diminution avec la diminution des battemens. Qui ne sait, au contraire, que souvent dans les violens accès de fièvre, où l'agitation est extrême dans le sang artériel, toutes les glandes semblent resserrer leur couloir, et qu'elles ne versent rien? 3°. Il en est de même de toutes les exhalations : ce n'est pas quand la fièvre est dans toute sa force qu'on sue le plus, c'est au contraire quand elle est un peu tombée, comme on le dit. Les hémorragies ne sont visiblement qu'une exhalation : or qui ne sait que souvent le pouls est dans une faiblesse extrême, quand le sang coule en abondance des surfaces muqueuses de la matrice, des narines, des bronches, etc. ? Qui ne sait au contraire que dans les agitations extrêmes du cœur, le plus souvent le sang ne coule pas par les exhalans? Est-ce que la vîtesse du pouls augmente pendant la menstruation? C'est la rougeur du système capillaire, l'abondance du sang dans ce système, qui est souvent, comme je l'ai dit, l'avant-coureur des hémorragies actives ; mais jamais ce n'est l'augmentation d'action du cœur. Souvent les tumeurs fongueuses, les chairs molasses qui s'élèvent sur les plaies de mauvaise nature, les polypes, etc., versent du sang : or, ja-

mais le cœur n'est pour rien dans ces hémorragies, qui partent manifestement du système capillaire. Qui ne sait que souvent lorsque les exhalans versent abondamment des fluides séreux sur la membrane de ce nom, dans la production des hydropisies, le cœur est, comme toutes les autres parties, dans une inertie réelle d'action?

Puis donc que tous les vaisseaux sortant du système capillaire, n'offrent dans leurs mouvemens aucune espèce d'harmonie avec ceux du cœur, il est évident que l'influence de cet organe sur le mouvement des fluides s'est interrompue, a fini dans le systéme capillaire.

Voyez la nutrition; c'est évidemment le système capillaire qui en distribue partout les matériaux qu'il a reçus par l'impulsion du cœur : or, l'influence de celui-ci ne s'étend point jusqu'à l'endroit où la matière nutritive est déposée. En effet, son impulsion, partout égale et uniforme, pousse avec une force à peu près égale le sang à toutes les parties, à quelques exceptions près indiquées plus haut pour le fœtus. Or, la nutrition est au contraire extrêmement inégale : à un âge, c'est une partie qui prend plus d'accroissement, qui reçoit plus de matière nutritive, par conséquent ; à un autre âge c'est un autre organe. C'est le premier et le principal phénomène de l'accroissement, que cette inégalité.

De même, comment accommoder avec l'impulsion unique et uniforme du cœur dans toutes les parties, l'inflammation, la production des dartres, des éruptions diverses, etc., qui se manifestent dans un endroit déterminé? Est-ce que l'inflammation se présenterait sous des dehors si différens, suivant le systéme qu'elle occupe, si le cœur seul présidait à son développement? Toutes les différences entre les catarrhes, les érysipèles, les phlegmons, etc., devraient s'évanouir ; il n'y aurait plus que celle du voisinage plus ou moins grand du cœur.

Cessons donc de considérer cet organe comme l'agent unique qui préside et au mouvement des gros vaisseaux et à celui des petits, qui dans ces derniers poussant le sang en abondance dans une partie, y produit l'inflammation, qui

par son impulsion cause les diverses éruptions cutanées, les sécrétions, les exhalations, etc. Toute la doctrine des mécaniciens reposait, comme on sait, sur cette extrême étendue qu'ils avaient donnée au cœur pour ses mouvemens.

Il y a manifestement deux genres de maladies relatives à la circulation : 1°. celles qui troublent la générale ; 2°. celles qui affectent la capillaire. Les différentes fièvres forment spécialement le premier genre ; les éruptions diverses, les tumeurs, les inflammations, etc., produisent le second : or, quoique beaucoup de rapports lient le second au premier, il n'en est point essentiellement dépendant ; en voici la preuve : les fièvres ne peuvent évidemment exister que dans les animaux à gros vaisseaux, dans ceux où les fluides se meuvent en masse ; elles sont nécessairement étrangères aux zoophites et aux plantes, qui ne jouissent que de la circulation capillaire : or, cependant ces dernières classes d'animaux et tous les végétaux sont sujets à toutes les affections qui troublent la circulation capillaire. Ainsi voit-on s'élever sur les plantes une foule de tumeurs ; ainsi leurs plaies se réunissent-elles ; ainsi deux portions de la même contractent-elles ensemble des adhérences, comme la greffe le prouve. Sans doute les maladies qui siégent dans leur système capillaire sont différentes de celles des animaux, par leur marche, leur nature ; mais elles présentent toujours le même caractère général, parce qu'elles dérivent des mêmes propriétés, de la sensibilité organique et de la contractilité insensible.

Puisque les maladies du système capillaire ne sont point essentiellement liées à celles du système vasculaire général, elles n'en dépendent donc pas : donc la circulation du premier n'est qu'indirectement subordonnée à celle du second. Voilà pourquoi les deux circulations peuvent se séparer, pourquoi plus de la moitié des êtres organisés n'ont que la capillaire. C'est celle qui est la plus importante, puisqu'elle verse immédiatement les matériaux de la nutrition, de l'exhalation, de l'absorption : aussi existe-t-elle chez tous les

êtres organisés. On n'en conçoit aucun sans elle, parce qu'on n'en conçoit aucun qui ne se compose et ne se décompose habituellement par la nutrition.

D'après tout ce que nous avons dit jusqu'ici, il est évident que le sang, arrivé dans le système capillaire, ne s'y meut que par l'influence tonique des solides : or, comme la moindre cause altère, change leurs propriétés, il y est sujet à une infinité de mouvemens irréguliers. La moindre irritation le fait reculer, avancer, dévier à droite, à gauche, etc. Dans l'état ordinaire, il se meut bien en général d'une manière uniforme des artères vers les veines ; mais à chaque instant il peut trouver des causes d'oscillations irrégulières dans ses innombrables anastomoses : de là, comme nous l'avons vu, la nécessité de ces dernières. Ces oscillations irrégulières du mouvement du sang dans le système capillaire, sont sensibles à l'œil armé d'un microscope. Elles se sont présentées cent fois à Haller, à Spallanzani et à d'autres dont les expériences sont trop connues pour que je les rapporte ici. Ils ont vu les globules avancer, reculer, se mouvoir en une foule de directions opposées sur les animaux à sang rouge et froid, dont ils irritaient le mésentère ou toute autre partie transparente. Dans les animaux à sang rouge et chaud, dans ceux même où le mésentère est presque aussi transparent que celui des grenouilles, comme dans les petits cochons-d'Inde, il m'a paru infiniment plus difficile de bien suivre les mouvemens du sang des capillaires.

Au reste, il est facile de voir que tous les phénomènes des inflammations, des éruptions diverses, des tumeurs, etc., sont spécialemens fondés sur cette susceptibilité du sang, dans le système capillaire, de se porter en une infinité de directions différentes, suivant les endroits où l'irritation l'appelle.

D'après ce que nous avons dit jusqu'ici, il est évident qu'il est des temps où le sang traverse avec moins de rapidité le système capillaire ; qu'il en est d'autres où il s'y meut avec promptitude. Comment le rapport se conserve-

t-il donc toujours le même entre le sang artériel et le sang veineux? Le voici : les oscillations irrégulières n'arrivent presque jamais que dans une partie déterminée du système capillaire; dans aucun cas la totalité n'est entièrement troublée : ainsi, si le sang se meut avec plus de lenteur dans le système cutané capillaire, il augmente de vîtesse dans le cellulaire, le musculaire, etc.

Telle est en effet une loi constante dans les forces vitales, que si elles augmentent d'un côté en énergie, elles diminuent de l'autre : on dirait qu'il n'y en a qu'une somme répandue dans l'économie animale; que cette somme peut bien se répartir avec des proportions différentes, mais non augmenter ou diminuer en totalité. Ce principe est un résultat si manifeste de tous les phénomènes de l'économie, que je me crois dispensé de l'appuyer sur de nombreuses preuves : or, en partant de lui comme d'une chose incontestable, il est évident qu'une portion du système capillaire, n'augmentant d'action qu'aux dépens des autres portions, la somme totale de sang transmise des artères dans les veines reste toujours à peu près la même. Tous les systêmes sont donc, pour ainsi dire, sous ce rapport, les suppléans les uns des autres : que rien ne passe par les capillaires de l'un, cela est égal, si les capillaires de l'autre transmettent une somme de fluide double de celle de l'état ordinaire.

Voyez le sang des capillaires cutanés avant l'accès de fièvre intermittente; il se retire pour ainsi dire de ces capillaires; toutes les surfaces qu'il rougissait pâlissent : eh bien! les capillaires des autres systèmes suppléent au défaut momentané d'action de ceux-ci. Qui sait si, dans une foule de circonstances où la peau rougit beaucoup si quand beaucoup de sang la pénètre, il n'y a pas dans les autres systèmes une pâleur analogue à celle de la peau pendant le froid des fièvres? Non-seulement je crois cela très-probable, mais je n'en doute nullement. Certainement les capillaires extérieurs contiennent plus de sang en été, tandis que ceux des systèmes intérieurs en reçoivent plus en hiver. Il y a donc des variétés continuelles dans le mode du

passage de ce fluide à travers le système capillaire général; chaque système en transmet tour à tour plus ou moins, suivant qu'il est affecté.

Lorsqu'on voit les glandes verser souvent, en un temps assez court, une énorme quantité de fluide, les exhalans séreux, cutanés, muqueux, etc., en fournir également des proportions bien supérieures à l'état naturel, on est étonné que la circulation puisse continuer en même temps avec la même précision; on ne l'est pas moins sans doute lorsqu'on voit au contraire toutes les évacuations se supprimer, et que rien ne sort des solides animaux: or, dans tous ces cas, c'est le système capillaire, dont les forces différemment modifiées dans les diverses parties, rétablissent l'équilibre général qui se perdrait inévitablement alors, si le cœur était l'agent d'impulsion qui poussât au dehors les fluides sécrétés et exhalés, et qui transmît le sang noir dans les veines.

Quelquefois cependant il arrive un trouble presque général dans le système capillaire, surtout à l'extérieur; c'est dans les vicissitudes subites de l'atmosphère. Quoique les lois vitales président essentiellement à la circulation capillaire, cependant le degré de pression de l'air environnant peut la modifier jusqu'à un certain point: la preuve en est dans les ventouses ou dans tout autre moyen qui fait subitement le vide sur une partie du corps; alors les humeurs pressées dans les environs par l'air extérieur, nullement comprimées au contraire au niveau de la ventouse, soulèvent et distendent considérablement la peau. Eh bien! les vicissitudes subites de l'atmosphère font pour tout le corps, quoiqu'à un beaucoup moindre degré, l'effet de la ventouse. Si l'air est raréfié, tout le système capillaire extérieur s'engorge davantage; les veines même sous-cutanées se gonflent: une partie très-considérable du sang éprouve donc un trouble dans son mouvement, entre les deux systèmes à sang rouge et à sang noir. L'harmonie, la correspondance de ces deux systèmes est troublée; de là le malaise, les sentimens de pesanteur, etc., dont un change-

ment subit d'atmosphère nous débarrasse tout à coup (1).

L'évacuation du sang établit aussi des différences, quoique moindres, dans le système capillaire. La saignée est de deux sortes : l'une diminue le sang de la circulation des gros troncs; et alors quelquefois c'est le rouge, comme dans l'artériotomie; mais le plus souvent c'est le noir qu'on évacue : l'autre extrait le sang de la circulation capillaire; c'est celle qu'on fait par les sangsues, les ventouses, etc. Chacune apporte un changement différent dans le cours du sang. Les médecins se sont beaucoup occupé autrefois de savoir quelle veine on doit saigner. Je crois qu'il serait bien plus important de savoir quand il faut agir par la saignée sur la circulation générale, quand il faut agir au contraire sur la capillaire. Dans une foule d'engorgemens locaux, ne croyez pas diminuer la quantité de sang dans une partie du système capillaire, en diminuant la masse de ce fluide dans les gros troncs; il y aurait un quart de moins de sang qu'il n'y en a alors dans l'économie, que, si une partie est irritée, il en affluera autant à cette partie. Au contraire vous doubleriez par la transfusion, la masse de ce fluide dans un animal, que des inflammations locales ne naîtraient pas chez lui, parce qu'il faut une irritation préliminaire pour

(1) Tous les fluides au milieu desquels nous vivons doivent continuellement changer l'état des propriétés vitales du système capillaire; et dans ce cas, comme dans beaucoup d'autres, les lois physiques modifient celles de notre organisme.

Tous les moyens qui raréfient ou changent la température de ces fluides, en favorisent l'influence sur le système capillaire. S'il était possible d'obtenir, à l'aide des ventouses, un vide aussi parfait que sous la machine pneumatique, les effets en seraient encore plus sensibles. C'est à la raréfaction de l'air que sont dues les hémorragies qui se manifestent quand on séjourne quelques instans sur les montagnes les plus élevées.

C'est encore au changement subit qu'éprouve le système capillaire lors de l'immersion du corps dans l'eau froide ou chaude, que l'on doit attribuer les accidens qui surviennent quelquefois alors, et que l'on prend presque toujours pour des attaques d'apoplexie; tandis que d'autres organes aussi essentiels à la vie que le cerveau, peuvent partager ou recevoir sympathiquement l'impression qu'a reçue d'abord le système capillaire général. *(Note de l'Editeur.)*

que le sang aborde, afflue dans une partie déterminée du système capillaire.

Les fluides différens du sang qui circulent dans le système capillaire, 1°. sont manifestement comme lui hors de l'influence du cœur. 2°. L'influence des forces toniques président à leurs mouvemens. 3°. Ceux-ci sont sujets, par conséquent, à des oscillations irrégulières, suivant que les capillaires sont différemment affectés.

Nous ignorons la nature de la plupart de ces fluides, parce qu'ils ne peuvent point être soumis à nos expériences. Ce sont eux qui pénètrent les ligamens, les tendons, les aponévroses, les cheveux, les cartilages, les fibro-cartilages, une partie des surfaces séreuses, muqueuses, cutanées, etc. Ils communiquent avec le sang dont ils émanent par les systèmes capillaires, se meuvent ensuite dans les leurs. Dans la plupart des organes où ils existent seuls, comme dans ceux qu'on nomme blancs, ils affectent beaucoup de lenteur dans leur mouvement, parce que la sensibilité de ces organes est obscure et lente. Aussi les tumeurs diverses à la formation desquelles ils concourent, présentent-elles, comme nous le verrons, une marche presque toujours chronique.

Il survient souvent dans l'économie animale de ces tumeurs qu'on nomme communément lymphatiques, quoique nous ignorions entièrement la nature des fluides qui les forment. Elles occupent spécialement le voisinage des articulations; mais quelquefois ce sont uniquement les cartilages, le tissu cellulaire, les os, etc., qui sont le siége de ces tumeurs blanches, dont il serait bien essentiel d'assigner les caractères distinctifs, de ceux des tumeurs où le sang entre spécialement.

Phénomènes de l'Altération des fluides dans le Système capillaire.

Nous venons de nous occuper des phénomènes du mouvement des fluides dans le système capillaire général: traitons maintenant des changemens qu'ils y éprouvent dans leur nature.

Le sang offre un grand phénomène dans le systéme capillaire général : de rouge qu'il était dans les artères, il devient noir. Comment ce phénomène a-t-il lieu? Cela ne peut arriver évidemment que de deux manières, savoir, ou par une addition, ou par une soustraction de principes. Se charge-t-il d'hydrogène et de carbone? dépose-t-il seulement l'oxigène dans les organes? ces deux causes sont-elles réunies pour lui donner sa noirceur ? Je crois qu'il sera difficile de prononcer jamais sur ces questions qui ne me paraissent susceptibles d'aucune expérience positive. Cependant, en voyant le sang artériel fournir à tous les organes les matériaux de leur sécrétion, de leur nutrition, de leur exhalation, il est à présumer qu'il laisse plutôt qu'il ne prend, dans ces organes, le principe de sa coloration.

Quelquefois le sang rouge traverse, sans perdre sa couleur, le système capillaire; par exemple, lorsqu'il a très-long temps coulé noir par une veine, on l'en voit quelquefois sortir rouge, ou presque rouge, un peu avant que de cesser de couler. En ouvrant la veine rénale, j'ai deux ou trois fois fait cette observation, qui, je crois, a été indiquée par quelques auteurs.

Le sang se noircit plus ou moins dans le système capillaire général. Pour peu que vous ayez observé de saignées, vous avez vu, sans doute, dans les maladies, des variétés sans nombre dans la couleur du sang qui jaillit de la veine. Ce fluide sort-il avec une noirceur différente de chaque partie du système capillaire? Il ne m'a pas paru que la différence soit très-grande sous ce rapport. J'ai plusieurs fois eu occasion d'ouvrir les veines rénales, saphènes, jugulaires, etc.; le sang m'a semblé partout à peu près de même couleur. J'ai voulu voir si le sang revenant d'une partie enflammée est plus ou moins noir; j'ai donc fait au membre postérieur d'un chien, plusieurs plaies, proches les unes des autres, et je les ai laissées au contact de l'air. Au bout de trois jours, temps auquel l'inflammation a paru marquée, j'ai ouvert en haut du membre malade et du membre sain, les saphènes et les crurales, pour en examiner comparativement le sang; aucune différence ne m'a paru sensible. Il n'y a pas long-

temps que j'ai fait saigner un homme qui avait un panari avec un engorgement inflammatoire de toute la main, et de la partie inférieure de l'avant-bras : son sang m'a paru de la même couleur qu'à l'ordinaire. Cependant, comme les veines rapportent aussi le sang des parties non enflammées, il faudrait des recherches encore plus immédiates.

Un objet qui mériterait d'être fixé avec précision, ce sont les cas où, dans les maladies générales, il y a une altération de la couleur foncée du sang, et les symptômes avec lesquels telles ou telles altérations coïncident. Jusqu'ici, nous en sommes bornés à savoir qu'il est plus foncé en certains cas, et plus clair dans d'autres.

§ IX. *Des Capillaires considérés comme siége de la production de la chaleur.*

Tout le monde connaît les innombrables hypothèses faites sur la production de la chaleur animale, par les médecins mécaniciens. Les chimistes modernes, en montrant l'insuffisance de ces théories, leur en ont substitué une qui ne présente pas de moindres difficultés. Le poumon est considéré par eux comme le foyer où se dégagent le calorique et les artères, comme des espèces de tuyaux de chaleur qui la répandent dans tout le corps. La production de ce grand phénomène appartient donc uniquement, selon eux, au système capillaire pulmonaire. Je crois, au contraire, j'enseigne depuis que je fais des cours de physiologie, et je disais même avant d'en faire, que c'est dans le système capillaire général qu'il a son siége.

Je ne m'occuperai point ici à réfuter l'hypothèse des chimistes. Quand on met d'un côté tous les phénomènes de la chaleur animale, de l'autre cette hypothèse, elle paraît si insuffisante pour les expliquer, que je crois que tout esprit méthodique peut le faire sans moi. Ces phénomènes sont les suivans :

1°. Tout être vivant est organisé, animal ou végétal, a une température propre. 2°. Cette température est à peu près la même dans tous les âges chez les animaux. 3°. Elle est absolument indépendante de celle de l'atmosphère ; elle

reste la même dans un milieu plus chaud comme dans un plus froid. 4°. Le calorique se dégage souvent dans l'état de santé plus abondamment dans certaines parties que dans d'autres. 5°. Dans l'inflammation il y a dégagement local sensiblement plus considérable. 6°. Les forces vitales, la tonicité surtout, ont sur le dégagement du calorique l'influence la plus marquée. 7°. Chaque organe a sa température particulière, et c'est de toutes ces températures partielles que résulte la générale. 8°. Souvent il y a une connexion immédiate entre les phénomènes respiratoires et circulatoires, et ceux de la production du calorique : les premiers venant à augmenter, les seconds augmentent aussi en proportion. D'autres fois ce rapport n'existe point.

Si, au-dessous de ces phénomènes, vous mettez la théorie de Lavoisier, Crawfort, etc., je ne crois pas que vous puissiez la faire cadrer avec eux, et concevoir comment le calorique, dégagé dans le système capillaire pulmonaire, puisse se répandre, comme ils l'entendent, dans l'économie animale. Au contraire, en admettant que ce fluide se dégage dans le système capillaire général, on le comprend facilement; mais exposons auparavant cette manière de concevoir la production de la chaleur animale.

Le sang puise dans deux sources principales les substances qui réparent les pertes qu'il a faites. Ces sources sont, 1°. la digestion, 2°. la respiration : l'une verse le chyle dans le sang, l'autre y verse divers principes aériens. Quelquefois l'absorption cutanée y introduit diverses substances. Le mélange du sang avec les substances nouvelles qu'il reçoit, constitue l'hématose. Or ces substances nouvelles apportent sans cesse, dans ce fluide, de nouveau calorique : car, comme tous les corps en sont pénétrés, il ne peut guère y avoir addition d'une substance au sang, sans addition de ce principe. Dans l'hématose, le calorique se combine donc avec le sang, mais ne se met point dans l'état libre; il fait corps avec le fluide; il est un de ses élémens.

Ainsi chargé de calorique combiné, le sang arrive dans le système capillaire; là, il l'abandonne partout où il éprouve des transformations. En effet, c'est dans ce système qu'il

se change en substance nutritive, en celle des sécrétions, en celle des exhalations, etc. Toutes les fonctions où ce fluide change de nature, où certains principes s'en séparent pour constituer certaines substances spécialement destinées à tels où tels usages, dégagent nécessairement de son calorique. Dire précisément comment cela arrive, si c'est plus dans les altérations intérieures qu'éprouve le sang pour fournir à la nutrition, que dans celles destinées à fournir à la sécrétion ou à l'exhalation, c'est ce que je ne sais pas. Seulement voici le principe général : il présente trois choses : 1°. entrée du calorique dans le sang avec toutes les substances qui réparent ses pertes ; 2°. circulation en état combiné du calorique nouvellement entré ; 3°. dégagement de de ce fluide combiné, pour former du calorique libre par les transformations, par les altérations diverses que le sang éprouve dans le système capillaire général, pour former les matériaux de diverses fonctions.

Le dégagement du calorique est donc un phénomène exactement analogue à ceux dont le système capillaire général est le siége. En effet, dans la nutrition, il y a de même, 1°. combinaison des substances étrangères nouvelles avec le sang ; 2°. circulation dans les gros vaisseaux de ces substances combinées ; 3°. isolément de la substance nutritive pour pénétrer les organes. De même encore, les élémens des fluides sécrétés se combinent, puis circulent combinés, puis sortent du sang pour être rejetés au dehors. De même enfin, tout fluide exhalé se combine, circule, puis se sépare du sang.

D'après cela, il est évident que, 1°. l'entrée des substances étrangères dans le sang par la respiration, par la digestion ou même l'absorption cutanée ; 2°. la combinaison de ces substances avec le sang dans l'hématose ; 3°. leur circulation dans le systéme artériel, sont trois phénomènes généraux communs aux sécrétions, aux exhalations, à la nutrition et à la calorification ; qu'on me passe ce terme, car la production de la chaleur est une fonction, et non une propriété ; voilà pourquoi je crois que le mot *caloricité* est impropre à l'exprimer.

Le calorique arrive donc au système capillaire combiné avec la matière des sécrétions, avec celles des exhalations et celles de la nutrition. Le sang est le fluide commun qui résulte de toutes ces combinaisons. Dans le système capillaire général, chaque partie se sépare ; le calorique pour se répandre dans tout le corps et sortir ensuite au dehors; les fluides des sécrétions pour sortir par les glandes; ceux des exhalations pour s'échapper par leurs surfaces respectives; les nutritifs pour séjourner dans les organes.

Il me semble qu'une explication qui présente la nature suivant toujours une marche uniforme dans ses opérations, tirant des mêmes principes tous ces résultats ; présente d'avance un degré de probabilité étranger à celle qui nous la montre isolant pour ainsi dire ce phénomène de tous les autres, par la manière dont elle le produit.

Quelle que soit la manière dont le calorique entre dans le corps, cela est indifférent. Les végétaux qui n'ont point de poumon, mais des trachées et des absorbans, les poissons qui ont des branchies, ont une température indépendante. Pour que la chaleur soit produite, il suffit que des susbstances étrangères soient sans cesse assimilées aux humeurs des corps organisés, et qu'après cette assimilation, ces humeurs, qu'elles soient du sang, comme dans les animaux à sang rouge, chaud ou froid, qu'elles soient de nature différente, comme dans ceux à fluides blancs, et dans les plantes; il suffit, dis-je, que les humeurs éprouvent dans le système capillaire différentes transformations.

La respiration combine plus de calorique avec le sang; par conséquent il y a un dégagement plus considérable de ce principe dans les animaux qui respirent par des poumons, que dans les autres : et même dans les premiers plus les poumons sont grands, plus il y a de calorique dégagé, comme le prouve la comparaison des oiseaux, des quadrupèdes, des cétacés dans les poissons, etc. Mais certainement ces variétés ne sont relatives qu'à l'intensité de la température : de là les animaux à sang froid et ceux à sang chaud. Les phénomènes généraux du dégagement de la chaleur restent tou-

jours les mêmes, et dans les animaux à poumons, et dans ceux qui en manquent, et dans les plantes.

D'après ces principes, il est facile de concevoir la plupart des phénomènes de la chaleur animale.

Le dégagement du calorique est toujours subordonné à l'état des forces vitales. Suivant que la tonicité languit ou est exaltée dans une partie, celle-ci est plus ou moins chaude. Cette dépendance où est la chaleur de l'état des forces de la partie, est un fait que toutes les maladies et tous les phénomènes de santé nous présentent; il est aussi réel pour la chaleur, que pour les exhalations et les sécrétions. L'afflux plus grand de sang dans la partie enflammée et le plus grand dégagement de calorique, l'augmentation de ce dégagement dans la matrice, dans le nez et la menstruation, les hémorragies actives nasales, etc., l'ardeur de la poitrine et les hémorragies actives pulmonaires, etc., sont les effets d'une même cause, savoir, de l'augmentation des forces vitales de la partie. En général, toutes les fois que la tonicité augmente beaucoup, la chaleur augmente aussi : voilà pourquoi il y en a un plus grand dégagement dans presque toutes les sueurs, les hémorragies, et même les sécrétions actives; tandis que ce fluide n'est pas surabondant dans les sueurs, dans les hémorragies, dans les sécrétions que nous avons appelées passives, quelle que soit la quantité de fluide séparée du sang par celles-ci.

Chaque système a son mode particulier de chaleur. Certainement il se sépare moins de calorique dans les cheveux, les ongles, l'épiderme, que dans tout autre système. Les organes blancs, comme les tendons, les aponévroses, les ligamens, les cartilages, etc., en fournissent aussi moins probablement que les muscles. Examinez les pattes des oiseaux, où il n'y a que ces parties blanches; elles sont bien moins chaudes que le reste du corps.

On n'a pas encore analysé la différence de chaleur de chaque système situé à l'intérieur : je suis persuadé que si on le faisait avec précision, en isolant ceux qui peuvent l'être, de manière à ce qu'ils communiquent par les vaisseaux, on observerait que chacun sépare une quantité dif-

férente de calorique; que par conséquent il y a autant de temperatures particulières dans la température générale, qu'il y a de systèmes organisés.

Je suis persuadé que les ligamens, les cartilages, etc., se rapprochent sous ce rapport des organes des animaux à sang froid, et que si l'homme était composé d'organes analogues à ceux-là, il serait bien inférieur en température à ce qu'il est naturellement. Les systèmes qui dégagent le plus de calorique, en communiquent à ceux qui en dégagent moins. Si les cheveux étaient au milieu du corps, ils seraient aussi chauds que les parties voisines, quoique leur température soit indépendante; ils restent toujours inférieurs à celle du corps, parce qu'ils sont isolés. Chaque système a donc son mode propre de chaleur, comme chaque glande a son mode propre de sécrétion, chaque surface exhalante son mode propre d'exhalation, chaque tissu son mode propre de nutrition; et tout cela dérive immédiatement des modifications que les propriétés vitales ont dans chaque partie.

C'est en vertu de ce mode de chaleur particulier à chaque système, que chacun fait naître, pour ainsi dire, un sentiment différent dans son inflammation. Comparez la chaleur âcre et mordicante de l'érysipèle à celle du phlegmon, certaines chaleurs sourdes, obtuses, avant-coureurs des affections organiques, aux chaleurs aiguës des inflammations diverses; appliquez la main sur la peau dans les différentes fièvres, vous verrez que chacune est presque marquée par un mode particulier de chaleur. Les corps animaux seuls présentent ces variétés de nature dans la chaleur; les minéraux n'offrent que des variétés d'intensité.

On conçoit, d'après les principes exposés ci-dessus, non-seulement les altérations locales de chaleur, mais encore le trouble général qui survient dans son dégagement, par l'effet d'une foule de maladies, soit que ce dégagement augmente, soit qu'il diminue, soit qu'il affecte des irrégularités, comme dans certaines fièvres ataxites, dans la phthisie où la paume des mains et la face sont plus chaudes en certains cas, etc. Qui ne sait que souvent les extrémités étant

glacées, le malade sent une chaleur intérieure extraordinaire? Il suffit que les forces du système capillaire soient différemment modifiées, pour que la chaleur se modifie aussi différemment.

Remarquez en effet que les altérations de la chaleur dans les maladies sont aussi fréquentes que celles des sécrétions, des exhalations, et qu'elles offrent toujours, comme ces dernières, un trouble précurseur dans les forces vitales. Que les chimistes appliquent leurs théories à ces changemens morbifiques de la chaleur, ils y trouveront nécessairement un écueil insurmontable; au lieu qu'en concevant ce phénomène comme je l'ai dit, ces changemens sont une conséquence nécessaire de l'état où les forces vitales se trouvent alors.

Quand on court avec vitesse, que le sang est violemment agité dans un accès de fièvre, il se dégage plus de calorique que dans tout autre temps. Cela prouve-t-il que ce soit la circulation générale qui serve au dégagement du calorique, que ce dégagement ait lieu dans les gros vaisseaux? Non, pas plus que dans ce cas, l'abondance de la sueur prouve que le cœur en pousse la matière au dehors. Fortement excités par le choc du sang rouge qui est subitement accru, le système capillaire et l'exhalant sont forcés d'augmenter leur action : or, un double effet résulte : 1°. dégagement plus grand de calorique; 2°. exhalation augmentée.

Si la chaleur est précipitée quand la respiration se fait plus rapidement, cela paraît uniquement dépendre de ce que celle-ci n'est presque jamais accélérée, sans que la circulation le soit aussi. Cela est si vrai, que si vous faites pendant long-temps des inspirations et expirations successives plus rapides, la chaleur n'augmentera pas. D'ailleurs, pourquoi la chaleur s'accroîtrait-elle actuellement par la précipitation de la respiration? Sans doute parce que plus d'air entrant, dans un temps donné, le poumon absorberait plus d'oxigène, et par conséquent, selon l'opinion des chimistes, plus de calorique se dégagerait. Mais qu'on présente plus ou moins de ce principe au sang, il n'en absorbe pas davantage. Dans l'inspiration ordinaire, l'air en contient beau-

coup plus qu'il n'en peut passer dans ce fluide. Lorsqu'on le fait respirer pur à un animal, le sang ne rougit pas plus, parce qu'il en passe toujours la même quantité. De même vous aurez beau présenter quatre fois plus qu'à l'ordinaire de substance nutritive aux voies alimentaires, il ne se formera pas plus de chyle, les lactées n'en absorberont pas davantage; seulement il y aura plus d'excrémens, ou le vomissement rendra le superflu.

L'état de la respiration n'influe donc point sur la chaleur actuelle du corps; elle n'y concourt qu'en introduisant habituellement une quantité plus ou moins considérable de calorique combiné. C'est comme cela que les animaux qui respirent le plus, ont le plus de chaleur habituelle.

Comment un animal, respirant un air très-froid, mangeant des alimens presque privés de calorique, etc., dans les latitudes australes, peut-il avoir aussi chaud que dans les climats brûlans? C'est que ce n'est pas le calorique libre contenu dans les parties, mais le combiné qui, s'introduisant dans le sang avec les substances étrangères, fournit les matériaux de celui qui se dégage dans le système capillaire général. Or, le calorique combiné est absolument indépendant de la température. Autant de feu jaillit de la même pierre, par le briquet, dans les pays les plus froids, que dans les plus chauds.

Tout le calorique combiné avec le sang rouge ne se dégage pas pendant que ce fluide traverse le système capillaire général; il en reste encore de combiné avec le sang noir. Voilà pourquoi, dans les premiers momens de l'asphyxie, et avant que la mort soit survenue, quoique, par l'interruption de la respiration, tout le sang qui arrive par les artères dans les capillaires soit noir, cependant la chaleur continue encore d'avoir lieu pendant quelque temps. Lors même que le contact du sang noir a interrompu toutes les grandes fonctions, celles du cerveau, des muscles, du cœur, du poumon, etc., il paraît que le sang noir éprouve encore alors, pendant quelque temps, une espèce d'oscillation dans le système capillaire, par laquelle il se dégage un peu de calorique. Voilà comment les asphyxiés par le charbon, les pen-

dus, les animaux péris dans le vide, les apoplectiques, etc., conservent très-long-temps leur chaleur après la mort, comme tous les médecins l'ont observé.

Ce phénomène n'est point, du reste, particulier au cas qui nous occupe. En ouvrant des cadavres à l'Hôtel-Dieu, j'ai observé que le temps de la perte de la chaleur animale est très-variable ; qu'un cadavre reste chaud pendant plus ou moins long-temps, surtout parmi ceux qui sont morts promptement d'une affection aiguë, par exemple dans le transport d'une fièvre ataxique, dans une chute, etc., etc. ; car ceux qui ont péri d'une maladie chronique, perdent presque tout de suite leur calorique (1). La différence chez les premiers est souvent de trois, quatre, six heures même. Ce phénomène tient à ce que toutes les fois que la mort est prompte, elle n'interrompt que les grandes fonctions ; l'action tonique des parties subsiste encore pendant plus ou moins long-temps. Or, cette action dégage encore un peu de calorique du sang qui se trouve dans le système général. Ainsi, dans les morts violentes, l'absorption a-t-elle encore lieu quelque temps après la mort ; ainsi les muscles frémissent-ils encore ; ainsi peut-être les glandes prennent-elles pendant quelques heures, dans le sang qui est resté dans leur système capillaire, les matériaux propres à la sécrétion.

Cette inégalité dans la chaleur des cadavres ne peut venir que de la cause que j'indique ; car quand le dégagement du calorique a cessé dans le corps, celui qui y reste se met en équilibre avec celui de l'air extérieur, suivant les lois générales de cet équilibre. Or, ces lois étant uniformes, leur effet devrait être le même dans tous les cas. Voilà donc des phénomènes, ainsi que ceux rapportés plus haut, évidemment incompatibles avec toute autre théorie qu'avec celle qui suppose le calorique se dégageant dans le système capillaire général.

Les sympathies ont, comme on le sait, la plus grande

(1) Quand on observe, peu de temps après la mort, le cadavre des vieillards qui succombent à une maladie chronique, on est surpris de la promptitude avec laquelle le calorique s'en dégage. (*Note de l'Editeur.*)

influence sur la chaleur. Suivant que telle ou telle partie est affectée, il se dégage dans d'autres plus ou moins de ce fluide. Un froid glacial se répand souvent dans la syncope. Les ulcérations du poumon rendent brûlante la paume des mains. Dans d'autres affections, c'est la tête qui semble être un foyer plus actif de chaleur. Souvent dans une fièvre, le malade a chaud dans un endroit, et froid dans un autre. Comment tout cela arrive-t-il ? le voici : L'organe affecté agit sympathiquement sur les forces toniques de la partie ; celles-ci, en s'exaltant, font qu'il s'y dégage plus de calorique que de coutume : c'est exactement comme dans les sécrétions ou les exhalations sympathiques. Que les forces vitales s'exaltent par un stimulus directement appliqué, ou par l'influence sympathique qu'elles reçoivent dans une partie, c'est absolument la même chose pour l'effet qui en résulte.

Il faut bien distinguer cette augmentation sympathique de chaleur, d'avec celles qui sont produites par une aberration de la perception, comme quand nous croyons avoir très-chaud ou très-froid dans une partie, que nous éprouvons même une sensation exactement analogue à celles qui sont naturelles, quoique cependant la partie à laquelle nous rapportons cette sensation soit dans son état naturel, que ni plus ni moins de calorique s'y dégage. C'est comme quand nous croyons sentir de la douleur à l'extrémité amputée d'un membre. C'est une aberration de la perception ; c'est véritablement une sympathie de sensibilité animale, au lieu que la précédente est une sympathie de contractilité organique insensible ou de tonicité. C'est cette dernière propriété qui est affectée : le dégagement du calorique n'est que consécutif; il a lieu comme à l'ordinaire, ainsi que la perception qui en indique la présence. Une main étrangère appliquée sur la partie ne sent rien de nouveau dans le premier cas, dont je parlerai du reste dans les systèmes suivans : elle éprouve une sensation plus chaude dans celui-ci. De même, si l'effet de l'influence sympathique est de diminuer les forces toniques, il y aura un moindre dégagement local de ce fluide, qui sera également perceptible et à l'individu et à un autre

qui applique la main sur la partie. Les maladies nous fournissent à tout instant des exemples de ces phénomènes relatifs à la chaleur, et que toute autre théorie que celle que je présente ne pourrait visiblement expliquer.

Il est un phénomène assez difficile à bien concevoir dans cette théorie, comme au reste dans toute autre ; c'est la faculté qu'ont les animaux de résister à la chaleur extérieure. Tout corps inerte se met au niveau de celle du milieu où il est. Tout corps organisé, au contraire, repousse le calorique qui tend à le pénétrer dans des températures supérieures. Peut-être cela tient-il à des lois de la propagation du calorique, que nous ne connaissons pas encore très-bien.

On me demandera sans doute ici pourquoi, dans l'état ordinaire, il ne se dégage qu'une quantité déterminée de calorique, de manière à produire une température habituelle de tant de degrés du thermomètre. Je répondrai que c'est par la même cause qui fait que, dans l'état ordinaire, le pouls bat à peu près tant de fois par seconde, qui fait que la respiration moyenne se compose de tant d'élévations et d'abaissemens des côtes, etc., etc. Il est des phénomènes qui tiennent à l'ordre immuable primitivement établi, et à l'explication desquels il est impossible de remonter. Seulement il paraît que cet ordre immuable dépend du type primitif qui a été imprimé aux forces vitales, type qui, quand rien ne les excite ou ne les diminue, donne lieu toujours à des phénomènes à peu près uniformes ; mais comme mille causes les font varier, mille fois le pouls, la respiration, la chaleur, etc., etc., sont susceptibles de différer. J'observe cependant, à l'occasion de cette dernière, que ses variations ont des termes moins extrêmes que celles de beaucoup d'autres fonctions. Comparez, par exemple, la quantité ordinaire des fluides sécrétés et des fluides exhalés, aux augmentations qu'elle éprouve en certaines circonstances, l'état habituel du pouls aux exacerbations qu'il prend dans une foule de fièvres, etc., vous verrez qu'entre l'état naturel et l'état contre nature, il y a souvent une énorme différence. Au contraire, la chaleur ne s'élève jamais que de quelques

degrés au-dessus de la température du corps. Lors même que nous trouvons, en touchant les parties, une très-grande différence, le thermomètre nous apprend qu'elle est en effet assez légère.

J'observe, en finissant cet article, que je n'ai point cherché à y préciser comment le calorique se dégage dans le système capillaire, suivant quelle proportion il s'échappe, dans quel rapport il est avec le sang rouge ou le sang noir, etc. : tout cela ne peut être soumis à aucune expérience. Contentons-nous, dans nos théories, d'indiquer les principes généraux, d'établir surtout des analogies entre les fonctions qui sont connues, et celles qu'on cherche à expliquer, d'offrir quelques aperçus; mais ne hasardons jamais des explications rigoureuses. On a cherché, dans ces derniers temps, à fixer avec précision quelle quantité d'oxigène est absorbée, quelle quantité sert à produire l'eau de la respiration, quelle quantité de gaz acide carbonique est formée, quelle somme de calorique se dégage, etc. Cette précision serait avantageuse, si nous pouvions l'atteindre; mais aucun phénomène de l'économie vivante n'en est susceptible dans les explications auxquelles il donne lieu. Les chimistes et les physiciens, accoutumés a étudier des phénomènes auxquels président les forces physiques, ont transporté leur esprit de calcul dans les théories qu'ils ont imaginées sur ceux que régissent les lois vitales. Mais ce n'est plus cela. Dans les corps organisés, l'esprit des théories doit être tout différent de l'esprit des théories appliquées aux sciences physiques. Il faut, dans celles-ci, que tout phénomène soit rigoureusement expliqué; que, par exemple, pour l'hydraulique, toutes les portions des fluides soient calculées dans leurs mouvemens; que, pour la chimie, on puisse savoir la dose, la somme précises de chacun des élémens qui se combinent dans les transformations que les corps éprouvent.

Au contraire, toute explication physiologique ne doit offrir que des aperçus, des approximations; elle doit être vague, si je puis me servir de ce terme. Tout calcul, tout examen des proportions des fluides les uns avec les autres, tout langage rigoureux doivent en être bannis, parce que

nous connaissons encore si peu les lois vitales, elles sont sujettes à tant de variations, que ce qui est vrai dans le moment où nous étudions un fait, cesse de l'être dans un autre moment, et que l'essence des phénomènes nous échappe toujours; leurs résultats généraux seuls, et la comparaison de ces résultats les uns avec les autres, doivent nous occuper.

ARTICLE II.

SYSTÈME CAPILLAIRE PULMONAIRE.

J'appelle ainsi l'ensemble des ramifications fines et délicates qui servent de terminaison au sang noir et d'origine au sang rouge, qui finissent par conséquent l'artère pulmonaire, et donnent origine aux veines de même nom. Les capillaires moyens aux artères et aux veines bronchiques sont étrangers à ceux-ci, n'ont avec eux aucune communication, et appartiennent visiblement au système capillaire général.

§ Ier. *Rapport des deux Systèmes capillaires, pulmonaire et général.*

En comparant le système précédent à celui-ci, on conçoit difficilement comment ils peuvent se correspondre exactement, comment le pulmonaire peut transmettre non-seulement tout ce qui passe par le général, mais encore toute la lymphe qui revient des surfaces séreuses et des cavités cellulaires, tout le chyle qui entre par la digestion, etc., etc.

Il semble impossible, au premier coup-d'œil, que dans la balance de la circulation, ces capillaires puissent, constamment et régulièrement, faire équilibre avec ceux de tout le corps. Cependant, en réfléchissant un peu aux phénomènes de cette fonction, on voit que la discordance n'est qu'apparente.

Quoique le système capillaire général soit partout disséminé, cependant la portion où circule le sang est beaucoup plus rétrécie qu'il ne le semble au premier coup-d'œil. D'abord, il y a une grande partie des vaisseaux de ce système où des fluides différens de celui-là se meuvent et os-

cillent en divers sens. Ensuite, là où le sang les pénètre spécialement, comme dans les muscles, les surfaces muqueuses, etc., une portion considérable de ce fluide, de sa substance colorante sur-tout, est en état combiné, et non en état de circulation. Si on coupe un muscle transversalement sur un animal vivant, l'inspection démontre évidemment ce phénomène, qui, joint au précédent, diminue tout de suite de plus de moitié le sang qui, au premier coup-d'œil, paraît se mouvoir dans le système capillaire général.

Cependant, il est évident qu'il en reste beaucoup plus habituellement dans ce système, qu'il n'en séjourne dans le pulmonaire : il suffit, pour s'en convaincre, de fendre le poumon sur un animal vivant. D'après cela, il est évident que si le cœur présidait au mouvement du sang dans le système général; que si, par conséquent, tout celui qui y est contenu était poussé dans les veines à chaque pulsation, les capillaires pulmonaires seraient insuffisans pour le transmettre; mais il n'en sort habituellement qu'une quantité déterminée et proportionnée à celle que les poumons peuvent recevoir. C'est à peu près comme lorsque les veines sont très dilatées, qu'elles contiennent par conséquent beaucoup de sang, et que plus de ce fluide n'arrive pas pour cela au cœur, parce que, comme je l'ai dit, la vitesse est alors en raison inverse de la capacité.

D'ailleurs, plusieurs causes détournent à chaque instant le sang du système capillaire général de la direction qui le porte des artères dans les veines : ces causes sont surtout les exhalations, les sécrétions et la nutrition. Ce système capillaire est, comme je l'ai dit, un réservoir commun d'où le sang se porte dans des directions toutes différentes et même opposées, d'une part dans le sens des veines, d'une autre dans celui des exhalans, d'une autre dans celui des excréteurs, d'une autre enfin, dans celui des vaisseaux nutritifs. Au contraire, dans le système capillaire pulmonaire, il n'y a qu'une seule impulsion, qu'une seule direction; c'est celle qui porte de l'artère aux veines pulmonaires le sang, qui, dans ce mouvement, n'est distrait par rien; car, en

passant du noir au rouge, ce fluide ne sert à aucune fonction ; il n'a point de vaisseaux vers lesquels son mouvement se dirige, autres que les veines pulmonaires. C'est donc là une grande différence du sang des capillaires pulmonaires, et de celui de toutes les parties; savoir, que le premier n'est mu que dans une seule direction, que tout celui qui arrive dans le poumon se meut à l'instant dans cette direction; au lieu que le second obéit à quatre ou cinq directions différentes. D'après cela, ce dernier doit nécessairement osciller et varier dans ses mouvemens, suivant qu'il est appelé plus ou moins vivement, qu'on me passe ce terme, par les exhalans, les excréteurs, les vaisseaux nourriciers ou les veines; au lieu que le second n'ayant qu'une voie pour s'échapper, la suit constamment et avec uniformité. Cessons donc de nous étonner de la disproportion de capacité qui existe entre les deux systèmes capillaires.

Le voisinage et l'éloignement du cœur sont encore une cause réelle qui tend à établir l'équilibre entre les deux systèmes. En effet, nous avons vu que chaque contraction du ventricule gauche imprime un mouvement subit à toute la masse sanguine contenue dans les artères, et qu'à l'instant où cette masse augmente d'un côté, elle diminue de l'autre par la portion qu'elle envoie dans les capillaires de tout le corps; en sorte que le mouvement artériel n'est pas progressif, mais subit et instantané, qu'au même instant la colonne de sang aortique s'accroît vers le cœur; et diminue à ses dernières ramifications, et que le fluide chassé du cœur à chaque contraction n'arrive aux capillaires qu'au bout de plusieurs, puisque celui qui sort actuellement de cet organe ne peut parvenir à ces vaisseaux que quand tout celui qui est devant lui y est arrivé. Même phénomène exactement pour le sang noir, dans l'artère pulmonaire. Donc, plus le trajet est long, plus il faut de temps au sang pour arriver aux capillaires, et pour les traverser par conséquent : donc, le sang parti du ventricule droit doit rester beaucoup moins pour arriver à l'oreillette gauche, que celui fourni par le ventricule gauche ne doit demeurer pour arriver à l'oreillette droite : donc, quoique, dans ce qu'on nomme com-

munément la petite circulation, la vitesse ne soit pas plus grande, les espaces parcourus étant moindres, le temps employé à les parcourir est moindre aussi : donc, l'excès du fluide contenu dans les divisions de l'aorte, dans le système capillaire général, et dans les veines générales, sur celui renfermé dans l'artère, les veines et le système capillaire pulmonaires, est compensé par le temps que le second met à parcourir son trajet, et qui est court en comparaison de celui que le premier emploie à faire le sien.

On voit, d'après cela, pourquoi dans les animaux où le poumon, pour la circulation, est en opposition avec tout le corps, la nature a constamment placé cet organe à côté du cœur. Si l'un était à la tête, et l'autre au fond du bassin, l'harmonie serait inévitablement rompue.

§ II. *Remarques sur la Circulation des Capillaires pulmonaires.*

Puisque le sang de toutes les parties traverse habituellement le poumon, il est évident qu'une lésion des fonctions de ce viscère doit se faire ressentir dans toutes les parties. Les phénomènes des asphyxies prouvent que cela arrive en effet. C'est sous ce rapport qu'il est immédiatement lié à la vie, et que les anciens médecins avaient placé ses fonctions parmi celles qu'ils nommaient vitales.

On conçoit aussi pourquoi les inflammations pulmonaires portent un caractère si particulier ; pourquoi une foule de phénomènes les distinguent des autres. Aucun organe intérieur ne s'enflamme plus souvent que celui-ci. Quand l'expérience ne le prouverait pas au lit du malade, les ouvertures cadavériques suffiraient pour en convaincre. On trouve en effet, autour des poumons, des traces extrêmement fréquentes d'anciennes inflammations, des adhérences de la plèvre en particulier ; phénomène si commun, que j'ose assurer qu'il y a bien plus de cadavres qui en sont affectés, qu'il n'y en a où la plèvre est intacte. C'est-là une différence essentielle de cette membrane d'avec toutes les autres analogues, différence qu'elle doit au voisinage de l'organe qu'elle enveloppe. Diverses causes concourent à cette fréquence

très-grande des inflammations pulmonaires. 1°. Le poumon est, parmi les organes intérieurs, le plus exposé aux irritations directes, soit par l'air qui le pénètre habituellement et qui peut l'irriter, soit par les substances hétérogènes dont il est le véhicule, soit surtout par les vicissitudes de froid et de chaud qu'il présente. 2°. Cet organe est lié par les sympathies les plus nombreuses avec les autres systèmes, avec le cutané par exemple ; en sorte que peut-être, sous le rapport de l'inflammation, une suppression de transpiration influence autant le poumon lui seul, que tous les autres organes réunis. Cela dépend sans doute de ce que lui seul répond à tous les autres par les capillaires.

Quand le poumon s'enflamme, est-ce le sang rouge de l'artère bronchique qui afflue au point irrité, ou le sang noir de l'artère pulmonaire ? Je crois difficile de décider cette question par l'expérience ; mais l'inspection cadavérique paraît prouver que le second y est pour beaucoup. En effet, ce viscère s'engorge souvent avec une promptitude telle, qu'on a peine à croire comment la première pourrait seule fournir. Quelquefois, ce qui n'arrive pas toujours cependant, on peut, pour ainsi dire, suivre les progrès de cet engorgement par la percussion qui est infiniment moins sonore le soir que le matin. Il est mort, il y a deux mois, un malade dans ma salle, où la différence était sensible d'heure en heure. Sans doute la marche est bien moins rapide dans le plus grand nombre des cas : mais, dans ceux-là, il est hors de doute que le sang noir a concouru à l'engorgement du poumon.

Aucun organe dans l'économie animale n'acquiert, par l'inflammation, un volume aussi considérable en si peu de temps, et un excès de pesanteur aussi grand que celui-ci. Tous ceux qui font des ouvertures de cadavres le savent. Voyez le poumon d'un péripneumonique ; en le fendant, vous diriez, au premier coup-d'œil, que ce sont les solides qui y sont augmentés : il a souvent comme l'aspect du foie dans la masse pesante qu'il représente ; mais mettez-le macérer, bientôt tout s'échappera en fluides. Or, examinez comparativement la peau, l'estomac, le foie, les reins, etc.,

devenus le siége d'une inflammation aiguë, qui a fait succomber le sujet ; ils ne présentent rien d'approchant de ce surcroît énorme de fluide, dont le poumon enflammé dans sa substance est surchargé. Non-seulement l'espace des cellules est rempli, mais l'organe est encore dilaté de beaucoup. J'ai eu occasion d'ouvrir souvent des péripneumoniques chez lesquels un des poumons était entièrement sain : or, la disproportion de pesanteur avec celui affecté, était incomparablement plus grande que celle d'un rein enflammé ne l'est sur celle du rein sain.

Ce phénomène dépend évidemment de ce que le poumon reçoit à lui seul autant de sang que tout le corps, de ce que quand une inflammation de ce viscère gène le cours des fluides, il peut s'y en accumuler une très-grande quantité en un temps donné. Cependant ce n'est point, à proprement parler, le sang qu'on trouve gorgeant les poumons péripneumoniques ; le fluide paraît blanchâtre en suintant par pression ; on dirait que c'est une espèce de pus. On a parlé beaucoup des vomiques à la suite de la péripneumonie, mais elles sont extrêmement rares ; le poumon est presque toujours infiltré ; le fluide ne s'y ramasse point en un sac.

Y a-t-il, dans l'inflammation pulmonaire, passage du sang dans des vaisseaux qui ne le charient point ordinairement, comme cela arrive si évidemment sur les surfaces séreuses, sur la conjonctive enflammée, etc.? Je ne le crois pas ; car on ne connaît point dans le poumon de vaisseaux différens des sanguins. Il paraît évident que le sang ou les autres fluides infiltrent le tissu pulmonaire dans lequel ils sont déposés par exhalation. Il est hors de doute que dans certains phlegmons, ce fluide passe, comme je le dirai, dans les cellules du tissu cellulaire : or, il paraît qu'il en arrive ici de même. En rompant ou en fendant un poumon enflammé, on voit évidemment que tout son tissu est engorgé, infiltré ; au lieu qu'en examinant une surface séreuse enflammée, on aperçoit le sang évidemment contenu dans les capillaires.

C'est une grande erreur de vouloir se représenter l'inflammation comme étant partout la même, comme offrant

toujours les fluides, ainsi que leurs vaisseaux, dans le même état. Boerhaave croyait, par exemple, qu'il ne pouvait y avoir inflammation sans erreur de lieu. Il y a, suivant l'état des parties, leur structure, leurs propriétés vitales, mille modifications diverses dans le nouvel ordre anatomique que cette affection donne aux organes.

Ce qui constitue l'essence de l'inflammation, c'est 1°. l'irritation de la partie enflammée; 2°. les modifications nouvelles que ses forces vitales ont prises en vertu de cette irritation; 3°. la stase consécutive des humeurs autour d'elle. Mais de quelque manière que les humeurs se trouvent arrêtées; qu'elles séjournent dans le système capillaire; qu'elles s'engagent dans les exhalans; qu'elles soient versées dans les aréoles voisines en s'extravasant, etc.; ce sont des effets différens qui tiennent à la différente organisation des parties; mais le principe est toujours le même; c'est toujours la même maladie. Si nous pouvions bien analyser l'état de tous les systèmes enflammés, nous verrions que dans aucun, peut-être, l'inflammation ne se ressemble. D'ailleurs, la diversité des symptômes qu'elle présente, diversité dont j'ai déjà parlé, prouve bien que l'état des solides et des fluides n'est point le même.

Comment se fait-il que tout le sang du corps puisse traverser le poumon dans certains phthisiques où cet organe est réduit à près de moitié? J'observe à ce sujet, qu'il y a d'autant moins de sang dans les gros vaisseaux, que le poumon est plus ulcéré. La diminution de ce fluide est remarquable dans beaucoup d'affections organiques, mais spécialement dans celles-ci, comme l'a observé M. Portal. Certainement si un phthisique, au dernier degré, avait autant de sang qu'il en présentait avant sa maladie, la circulation ne pourrait se faire chez lui, ou au moins il y aurait un reflux constant vers l'oreillette droite. Qui ne connaît le pouls petit, faible quoique fréquent, surtout le soir, des phtisiques? Comparez-le au pouls d'une fièvre inflammatoire où il y a visiblement pléthore, vous verrez que ce sont réellement les deux extrêmes.

Je ferai même une observation générale à ce sujet, c'est

que, dès que les forces s'affaiblissent dans nos organes, ou que la vie y languit, le sang diminue presque constamment en proportion; en sorte que ce fluide pouvant être conçu dans le système capillaire, comme la résistance opposée à la puissance des petits vaisseaux, la proportion reste toujours la même entre cette puissance et cette résistance. Il faut que tout soit en rapport. Si on voulait transfuser du sang dans un phtisique, on le tuerait, parce que les forces des solides ne correspondraient point au surcroît d'action auquel ceux-ci seraient obligés.

La circulation des capillaires pulmonaires est, comme celle des autres, sous l'influence des forces toniques de la partie, et non sous celle de l'impulsion du cœur. Cette impulsion finit à l'extrémité des rameaux de l'artère pulmonaire. Donc, dans l'inflammation du poumon, le sang n'est pas mécaniquement arrêté dans cet organe; donc, quand vous saignez, ce n'est pas pour que le *vis à tergo* diminue. Vous tireriez dix palettes au malade, que le poumon ne se dégorgerait pas le plus communément; il serait moins fatigué par l'abord moindre du sang, mais celui qui stagne dans le système capillaire y resterait toujours. Tant qu'il y aura un point d'irritation, ce point sera pour ainsi dire un aimant qui attirera le sang, et qui changera complètement sa direction : elle était auparavant de l'artère aux veines, elle sera uniquement vers le point irrité. La saignée agit donc alors, 1°. en diminuant le sang qui aborde au poumon, et en fatiguant moins, par conséquent, cet organe malade; 2°. en diminuant l'irritation du solide, qui appelle le sang et le retient autour d'elle.

L'excitation habituelle que l'air porte sur le système capillaire pulmonaire est favorable à sa circulation; mais le sang peut le traverser sans cette excitation, comme mes expériences indiquées ailleurs l'ont prouvé.

§ III. *Altération du sang dans les Capillaires pulmonaires.*

Il se passe ici l'inverse de ce qui arrive dans les capillaires généraux : le fluide, de noir qu'il était, devient rouge.

Nous avons déjà bien quelques données sur les causes de ce phénomène ; mais je crois qu'avant de proposer une explication solide, de nouvelles expériences ont besoin d'être faites. Cela est d'autant plus nécessaire, que si on savait bien comment le sang noir devient rouge, il paraît qu'on saurait par-là même comment le sang rouge devient noir.

J'ai exposé les phénomènes de cette coloration dans mon ouvrage sur la vie et la mort ; il serait superflu de les présenter de nouveau. On y trouvera aussi beaucoup de détails sur la circulation des deux systèmes capillaires, que je ne répéterai point ici.

§ IV. *Remarque sur l'état du poumon des cadavres.*

J'appuierai seulement ici sur une remarque déjà faite dans le même ouvrage, savoir, sur la fréquence extrême des engorgemens pulmonaires dans les derniers momens. Comme le poumon reçoit à lui seul le sang de tout le corps, dès que ses forces s'affaiblissent, le sang y stagne, s'y accumule : en sorte que, suivant l'état de ses forces dans les derniers momens, et quelle qu'ait été la maladie, cet organe est plus ou moins pesant, plus ou moins rempli de fluides. A peine le trouve-t-on deux fois dans le même état. Tous les sujets qui meurent dans l'agonie présentent ces engorgemens. Aussi, comparez les poumons des cadavres de nos amphithéâtres, à ceux des animaux tués dans les boucheries ; ils sont absolument différens. L'organisation est presque toujours masquée dans les premiers par les fluides qui les surchargent. On ne peut bien étudier cette organisation que dans les sujets morts d'hémorragie ou dans une syncope. Dans la plupart des autres, il est impossible de rien distinguer. Voilà sans doute pourquoi on connaît encore si peu la structure intime de ce viscère important, comme la description que j'en donnerai le prouvera, je l'espère. J'ai montré ailleurs comment on peut à volonté accumuler une plus ou moins grande quantité de sang dans le poumon d'un animal, suivant la manière dont on le fait périr.

Aucun autre organe, dans l'économie, ne présente ces

extrêmes variétés d'engorgemens à l'instant de la mort; d'une manière si sensible, au moins, parce qu'aucun n'est un centre circulatoire comme le poumon; le foie ne fait pas même exception, comme je l'ai dit. A cet égard, ceux qui ouvrent des cadavres, et qui examinent l'état du poumon, doivent soigneusement distinguer l'engorgement qui tient à la maladie, de celui qui peut être l'effet de la gêne de la circulation dans les derniers instans. Je suppose deux affections de poitrine exactement semblables par leur nature, leur durée, et les deux sujets qu'elles attaquent: qu'une syncope finisse la vie de l'un d'eux; que l'autre, au contraire, termine la sienne dans une longue agonie où il aura le râle, comme on dit; certainement le poumon du second pésera beaucoup plus que celui du premier.

Il est très-probable que pendant la vie, le poumon se trouve aussi dans des degrés très-variables d'engorgement. On sait que la plupart des maladies chroniques de cet organe occasionnent, quand les malades se livrent à un exercice un peu violent, des étouffemens, des oppressions, etc., qui ne paraissent dus qu'à la surabondance du sang, lequel ne pouvant traverser ce viscère aussi vîte qu'il y est poussé, s'y arrête, et gêne l'entrée et la sortie de l'air.

Il n'y a, dans l'économie, que le poumon et le cœur dont les maladies soient constamment accompagnées de ces oppressions, de ces étouffemens. Cela est sensible pour ce dernier organe, dans les anévrismes, quelquefois dans les ossifications, etc.

SYSTÈME EXHALANT.

L'EXHALATION et la sécrétion sont deux fonctions analogues, en ce que toutes deux séparent du sang des fluides différens de lui, et les versent sur des surfaces où ils servent à divers usages. Mais voici leurs différences.

1°. Dans l'exhalation il n'y a point d'organe intermédiaire aux artères et aux exhalans ; un réseau capillaire seul les sépare ; tandis qu'au contraire toujours un organe intermédiaire existe entre les excréteurs et les artères ; c'est dans cet organe que se trouvent les capillaires où commencent les secondes et finissent les premiers. 2°. Les machines organisées qui élaborent les fluides sécrétés sont donc beaucoup plus compliquées que celles où se séparent les fluides exhalés. Aussi les premiers, telles que la bile, l'urine, la salive, etc., d'une part diffèrent essentiellement du sang, et de l'autre part sont très-composés ; tandis que les seconds, comme la sérosité, etc., d'un côté se rapprochent beaucoup de certaines portions du sang, et d'un autre côté sont très-peu composés, ne contiennent que peu d'élémens. Ce double caractère distinctif dans l'une et l'autre espèces de fluides, me paraît extrêmement tranchant. 3°. Les fluides exhalés sont versés par une infinité de petits conduits isolés les uns des autres ; les fluides sécrétés, au contraire, se ramassent dans un ou quelques conduits principaux, qui les versent sur la surface où ils s'abouchent. 4°. Les premiers rentrent en grande partie dans la circulation après en être sortis ; les seconds, au contraire, paraissent essentiellement destinés à être rejetés au dehors. 5°. Une foule de parties reçoivent les uns ; ils se déposent sur les surfaces séreuses, muqueuses, synoviales, cutanée, dans le tissu cellulaire, et même dans tous les organes pour la nutrition. Les surfaces muqueuses et cutanée, les premières surtout, sont les seules où les autres soient versés.

Il résulte de toutes ces considérations, que les fluides

exhalés, comme la graisse, la sérosité, la synovie, la moelle, etc., diffèrent essentiellement des fluides sécrétés, tels que la bile, l'urine, la salive, les fluides muqueux, prostatique, spermatique, pancréatique, etc. Cette différence paraît avoir frappé un grand nombre d'auteurs; cependant la plupart se sont servis du mot de sécrétion pour exprimer la séparation des fluides exhalés de la masse du sang. Je crois bien qu'il y a beaucoup d'analogie entre les exhalations et les sécrétions. Dans toutes deux, il y a le système capillaire, comme je l'ai dit, entre le vaisseau qui apporte et celui qui exporte; mais assurément le système capillaire est tout différemment arrangé dans une glande, que dans une surface séreuse, par exemple. Partout où il y a exhalation, il n'y a bien certainement que le système capillaire; mais là où il y a sécrétion, l'organe sécréteur est trop considérable pour ne pas admettre quelque chose de plus. Au reste, en se fondant sur l'inspection, et sans vouloir examiner la nature intime des organes, il est évident que là où il y a sécrétion, il y a une glande, et que cette glande manque là où il y a exhalation.

ARTICLE Ier.

DISPOSITION GÉNÉRALE DES EXHALANS.

§ Ier. *Origine, trajet et terminaison.*

Les auteurs se sont formé des idées très-différentes sur les exhalans. On connaît les vaisseaux décroissans de Boerhaave, et l'erreur de lieu pour laquelle son imagination les avait créés. Dans ces derniers temps, on a rejeté tous les vaisseaux blancs faisant suite aux artères; et pour expliquer l'exhalation, on a eu recours seulement à des porosités inorganiques des parois artérielles, par lesquelles les fluides transsudent sur les organes. L'observation fréquente de transsudations semblables sur le cadavre, comme celles de la bile à travers la vésicule, de la moelle à travers le tissu osseux qu'elle jaunit, etc., est une des grandes bases de cette manière d'envisager le système exhalant. Mais nous avons

déjà plusieurs fois observé que ces phénomènes n'ont jamais lieu pendant la vie, où la sensibilité organique des parties se refuse à les produire. D'ailleurs, l'exhalation est évidemment soumise à l'influence des forces vitales, puisqu'elle varie constamment dans une partie, suivant que les forces vitales de cette partie y sont elles-mêmes variables. De plus, si les fluides exhalés s'échappaient par des porosités inorganiques, il faudrait que non-seulement les parois vasculaires, mais encore celles des surfaces séreuses qui reçoivent ces fluides, fussent criblées de petits trous : or, comment alors les fluides dont elles sont les réservoirs, ne transsuderaient-ils point dans le tissu cellulaire voisin ? Rejetons donc toute espèce d'opinion où l'observation anatomique n'est pour rien, et attachons-nous à rechercher, d'après cette observation, ce que sont les exhalans.

Il est difficile sans doute de se former une idée précise de ces vaisseaux, que leur extrême ténuité nous dérobe constamment dans l'état naturel. Cependant, en s'aidant des expériences et d'un raisonnement rigoureux, il me paraît qu'on peut y parvenir.

Nous avons vu que l'existence d'un système capillaire terminant les artères est, sur les parties où se fait une exhalation comme dans les autres, une chose incontestablement prouvée par l'expérience des injections, des inflammations qui se produisent spontanément, et de celles qu'on fait naître à volonté ; de telle sorte qu'une surface séreuse, cutanée, etc., où rien ne paraissait, se couvre d'une infinité de petits vaisseaux tout à coup dans le premier cas, au bout d'un temps variable dans le second.

Si l'injection n'est pas poussée très-loin, elle se borne au système capillaire ; mais si elle réussit, elle pleut de toutes parts sur la surface où se fait l'exhalation dans l'état ordinaire. Cette rosée mécaniquement produite, ressemble évidemment à celle que détermine sur le vivant la force tonique des parties ; car, comme je l'ai dit, si c'était une transsudation, il y aurait extravasion dans les tissus voisins, au lieu que rien ne se remplit, depuis la seringue qui pousse l'injection jusqu'aux exhalans qui la versent, que les artères, les capillaires et ces exhalans. D'ailleurs, quand il y a hé-

morragie active, les capillaires d'où naissent les exhalans qui versent le sang, sont évidemment plus pleins de fluide qu'à l'ordinaire, comme je l'ai dit.

D'après ces considérations et une foule d'autres qui seront successivement exposées dans la suite de ce système, je crois qu'on peut présenter les exhalans comme naissant du système capillaire, par l'intermède duquel ils se continuent avec les artères qui leur apportent les matériaux de l'exhalation.

Mais dire quelle est la longueur de ces vaisseaux, quelle est leur forme, comment ils se comportent dans le trajet qu'ils parcourent, c'est évidemment une chose impossible; c'est là que commenceraient les descriptions imaginaires. On distingue difficilement leurs orifices. On voit bien, sur la peau, une foule de petits pores qui établissent manifestement des communications du dedans au dehors; mais ces pores transmettent non-seulement les exhalans, mais encore les absorbans, les poils, etc., comme nous le verrons dans le système dermoïde. Tout bien considéré, 1°. existence des exhalans; 2°. leur origine dans le système capillaire de la partie où ils se trouvent; 3°. leur terminaison sur diverses surfaces, sont les seules choses rigoureusement connues.

Le mode d'origine varie sans doute, mais nous ne savons nullement comment il a lieu. Les exhalans font suite à leur réseau capillaire, de telle manière qu'on ne saurait dire précisément où les uns finissent et où les autres commencent. Voilà pourquoi, dans cet ouvrage, souvent en parlant de ces petits conduits, je les suppose venir immédiatement des artères, et formant les capillaires par leur entrelacement; il suffit évidemment de s'entendre.

§ II *Division des exhalans.*

Il y a trois classes d'exhalans que je distingue d'après les fluides ou les substances qu'ils fournissent.

La première classe renferme ceux qui rejettent des fluides destinés à ne plus rentrer dans l'économie : tels sont, 1°. les exhalans cutanés qui fournissent la sueur; 2° les exhalans muqueux qui versent une partie de la perspiration pulmo-

naire, la plus grande partie étant fournie, comme je le dirai, par la dissolution des fluides muqueux de la respiration, qui répandent peut-être les sucs gastrique, intestinal, etc.

Dans la seconde classe se trouvent les exhalans, qui rejettent des fluides qui séjournent, pendant un certain temps, sur certaines surfaces ou dans certaines cellules; et qui, repris ensuite par voie d'absorption, rentrent, par les lymphatiques, dans le torrent circulatoire. Ici se rapportent, 1°. les exhalans séreux qui déposent sur leurs surfaces respectives la sérosité qui lubrifie les membranes et facilite les mouvemens des organes qu'elles recouvrent; 2°. les exhalans cellulaires qui versent dans les cellules, d'une part la sérosité, de l'autre la graisse; 3°. les exhalans médullaires qui apportent, dans le milieu des os, les sucs du même nom; 4°. les exhalans synoviaux qui déposent la synovie, soit sur les articulations, soit dans les coulisses tendineuses.

La troisième classe renferme les exhalans qui apportent, dans tous les organes, la substance nutritive qui les répare, et qui en ressort ensuite par absorption, pour être remplacée par de la nouvelle.

J'adopte, dans mes cours de physiologie, la division que je viens d'indiquer, pour exposer les différentes exhalations dont la dernière me conduit évidemment à parler de la nutrition, fonction qui est le but général de la plupart de celles qui constituent la vie organique. On peut se représenter, dans le tableau suivant, toutes les différentes exhalations: il offre l'ensemble des organes qui les exécutent.

EXHALANS.	1o. extérieurs, ouverts sur les systèmes,	1°. Dermoïde.	
		2°. Muqueux.	
	2o. intérieurs, ouverts sur les systèmes,	1°. Séreux.	
		2°. Cellulaire, où ils versent,	1°. de la sérosité.
			2° de la graisse.
		3°. Médullaire,	1°. des os courts, plats, et des extrémités des longs.
			2°. du milieu des os longs.
		4° Synovial,	1°. des articulations.
			2°. des tendons.
	3o. Nutritifs.	Chaque tissu organisé a ses exhalans propres.	

Voilà un tableau précis de tous les fluides qui sortent du sang, sans l'intermède des glandes, et par voie d'exhalation.

Les deux premières classes ont des vaisseaux qu'on peut rigoureusement admettre d'après les expériences, l'observation et même l'inspection. Quant aux exhalans nutritifs, il est hors de doute que de nouvelles substances sont apportées sans cesse aux organes, pour les réparer : or, il faut bien que ces substances aient des vaisseaux; ces vaisseaux ne peuvent certainement puiser ce qu'ils y déposent, que dans le système capillaire auquel ils aboutissent. Si les injections ou d'autres moyens ne prouvent pas rigoureusement l'existence de ces exhalans, il me semble que ce raisonnement force à les admettre.

Les physiologistes n'avaient point encore rassemblé ainsi, dans le même cadre, toutes les exhalations : chacune était exposée, en traitant du système où elle s'opère. J'ai présenté aussi des réflexions sur chacune, dans l'exposé des différens tissus; l'ordre de l'anatomie générale l'exigeait : mais dans les ouvrages ou dans les cours de physiologie, elles doivent évidemment être présentées sous le même point de vue, ainsi que les absorptions.

§ III. *Différence des Exhalations.*

Quoique nous ignorions quelle est la structure des exhalans, cependant nous ne saurions douter que cette structure ne diffère singulièrement dans les divers systèmes. Remarquez en effet que ces sortes de vaisseaux entrent, pour ainsi dire, comme élémens dans les tissus qu'ils composent, que par conséquent ils doivent nécessairement participer aux caracteres divers et distinctifs que présentent ces tissus.

C'est à cette différence qu'il faut rapporter sans doute celle que présentent les injections. Elles sortent, pour peu qu'elles soient finies, par les exhalans muqueux, séreux, cellulaires même; mais ceux qui fournissent la synovie la transmettent beaucoup plus difficilement : c'est comme pour le système capillaire; tandis que ce système se remplit avec une extrême facilité sur les surfaces séreuses qui noircissent

pour ainsi dire à volonté, les surfaces synoviales ne se pénètrent que beaucoup plus difficilement, etc.

ARTICLE II.

PROPRIÉTÉS, FONCTIONS, DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME EXHALANT.

§ Ier. *Propriétés.*

Le système exhalant présente des vaisseaux trop ténus, pour que nous puissions y analyser les propriétés de tissu. Prennent-ils plus de capacité quand les globules rouges s'y introduisent? Je l'ignore entièrement. Haller, qui admettait les exhalans, croyait que les fluides blancs s'y introduisaient seuls, parce que leur diamètre était disproportionné à celui des globules rouges. Cette opinion est au reste celle de l'école boerhaavienne. Qui a jamais mesuré comparativement les diamètres respectifs des vaisseaux et des molécules des fluides? Remarquez que toutes ces expressions *fluides ténus*, *fluides grossiers*, etc., qui sont encore dans la bouche d'une foule de médecins, ont été introduites dans le langage par cette théorie, et y sont restées, quoique la théorie elle-même ait été reconnue fausse. Je l'ai dit vingt fois, et je le répète encore, la cause unique qui empêche les globules rouges de passer dans les vaisseaux à fluides blancs, c'est le défaut de rapport entre la nature du fluide et la sensibilité de l'organe.

Les propriétés de la vie animale sont manifestement étrangères aux exhalans. Parmi celles de la vie organique, ils jouissent au plus haut degré de la sensibilité organique et de la contractilité insensible correspondante : c'est sur elles que reposent toutes les fonctions.

Caractères des Propriétés vitales.

Quoique la sensibilité organique soit partout le partage des exhalans, elle varie cependant singulièrement dans chaque système : celle des exhalans muqueux n'est pas la même que celle des séreux. En général, les exhalans entrant

pour ainsi dire comme élémens dans le tissu de chaque système, participent absolument aux propriétés organiques de ce système ; ou plutôt les leurs sont identiques aux siennes. Voilà 1°. pourquoi chacun sépare le fluide qui lui est propre ; pourquoi par conséquent, lorsque beaucoup d'eau entre par la boisson dans la circulation, ce sont les exhalans cutanés, et jamais les séreux, qui se l'approprient et la transmettent ensuite hors du sang ; lorsqu'on court beaucoup, lorsqu'une agitation générale est par conséquent imprimée par le cœur à la masse sanguine en circulation, les cutanés, plus vivement excités par cette impression que les séreux, les synoviaux, etc., séparent plus de sueur, etc. ; 2°. pourquoi les séreux ne versent pas la graisse, les médullaires la sérosité, etc., quoique la masse sanguine abordant aux capillaires continus à ces exhalans, soit partout la même ; 3°. pourquoi, quand les exhalans versent des fluides qui leur sont étrangers, ou quand leurs fluides naturels s'altèrent, ces fluides diffèrent essentiellement les uns des autres ; pourquoi, par exemple, à la suite de l'inflammation, il n'y a que les surfaces séreuses où on voit une sérosité lactescente ; pourquoi rien de semblable au pus ne s'écoule de la membrane médullaire enflammée ; pourquoi les fluides, résultats de l'inflammation de la synoviale, sont bien différens de ceux que produisent les surfaces séreuses, etc. ; 4°. pourquoi certains exhalans ont beaucoup plus de tendance que d'autres à admettre le sang et à le verser sur leurs surfaces respectives, comme on en voit un exemple par les muqueux, qui sont si disposés à laisser passer ce fluide, que mille circonstances y déterminent des hémorragies ; 5°. pourquoi, parmi ces exhalans muqueux eux-mêmes, les uns ont infiniment plus de tendance que les autres à laisser passer le sang, etc., etc.

Tous ces phénomènes dérivent évidemment des modifications particulières qui distinguent la sensibilité organique et la contractilité correspondante dans chaque espèce d'exhalans.

§ II. *Des Exhalations naturelles.*

Tout ce que je viens de dire nous conduira bien évidemment à expliquer comment s'opère l'exhalation. C'est toujours le même principe qui nous a servi jusqu'ici ; c'est celui qui nous servira à l'explication des sécrétions, des absorptions, etc. Il y a, entre les élémens qui forment chaque fluide exhalé, et la sensibilité organique de chaque espèce d'exhalans, un rapport tel, que ces élémens seuls peuvent être admis par les vaisseaux qui rejettent et repoussent les autres, tant qu'ils ne changent pas de mode dans leur sensibilité. Le système capillaire général paraît être le réservoir où, comme je l'ai dit, s'élabore le sang ; c'est là où de rouge il devient noir ; c'est là en même temps où ses élémens divers se séparent, se combinent de nouveau, et laissent dans ces changemens dégager leur calorique. C'est après ces changemens, ces transformations diverses, que chaque exhalant prend, choisit pour ainsi dire les portions avec lesquelles sa sensibilité est en rapport, et qu'il laisse les autres.

Il suit de là une conséquence bien simple, c'est que, toutes les fois que la sensibilité organique du système où se fait l'exhalation est altérée d'une manière quelconque, l'exhalation doit varier aussitôt : c'est en effet ce qui arrive toujours. Jamais il n'y a un trouble quelconque dans les exhalations, sans qu'il n'y en ait eu un antécédent dans la sensibilité des exhalans. Prenez les lésions diverses de la transpiration pour exemple ; vous verrez le froid, le chaud, le sec, l'humide, les frottemens, etc., exercer toujours leur influence sur la sensibilité cutanée, et les troubles de l'exhalation n'être que consécutifs.

La sensibilité organique des exhalans, comme celle de toute autre partie, peut être troublée de différentes manières : 1°. par un stimulant direct, comme quand le froid resserre la peau, quand une boisson très-froide agit sur l'estomac, etc. ; 2°. par sympathies, comme quand l'affection aiguë des organes fibreux et musculaires fait suer dans le rhumatisme ; 3°. souvent, sans que nous puissions dire

comment, il survient un trouble dans les forces vitales d'une partie, comme l'inflammation en offre de si fréquens exemples. Je ne parle pas du trouble qui peut survenir par contiguité d'organes, etc., etc.

Il résulte de là que quand l'exhalation augmente ou diminue, contre l'ordre naturel, la sensibilité des exhalans est toujours modifiée d'une des trois manières précédentes.

Maintenant, si nous réfléchissons aux diverses espèces d'exhalans, nous verrons qu'il n'y a guère que les cutanés et les muqueux qui soient sujets à des excitations immédiatement appliquées, puisqu'ils sont seuls en rapport avec les corps extérieurs. Outre les deux modes d'altération de sensibilité qu'ils partagent avec les autres, ils ont donc de plus celui-ci. Il n'est pas étonnant, d'après cela, que leurs exhalations, la cutanée spécialement, présentent de si nombreuses variétés, que la peau offre des degrés sans cesse variables entre la sécheresse la plus grande et la plus abondante sueur.

Les exhalations sympathiques sont extrêmement nombreuses. Je n'en rapporte point ici d'exemples : on en trouvera beaucoup dans les sympathies des systèmes dermoïde, séreux, muqueux, etc. J'observe seulement que les auteurs n'ont point assez distingué des autres ces sortes d'exhalations; de même ils n'ont point eu assez égard aux sécrétions sympathiques.

Toutes les exhalations n'augmentent ni ne diminuent jamais en même temps. J'excepte cependant l'état d'éréthisme de certains accès de fièvre où tout se supprime : dans tous les autres cas, quand un fluide est abondamment versé, les autres diminuent; ainsi la sécheresse de la peau coïncide t-elle avec les hydropisies. On remarque que la phthisie pulmonaire fait suer dans les premières périodes; mais lorsque dans la dernière, la leucophlegmatie a fait beaucoup de progrès, les sueurs s'arrêtent.

J'ai distingué, de plus, en deux classes, les causes des exhalations augmentées : 1°. les unes annoncent un surcroît de vie; 2°. les autres une diminution réelle des forces vitales; de là les exhalations actives et passives. Comment

le même phénomène tient-il à deux causes exactement opposées? Cela est difficile à déterminer précisément; mais une multiplicité si innombrable de phénomènes prouve cette distinction, pour les exhalations comme pour les sécrétions, qu'on ne peut refuser de l'admettre. Il est important de se la rappeler dans l'article suivant.

§ III. *Des Exhalations contre nature.*

J'appelle ainsi celles dans lesquelles les exhalans versent un fluide différent de celui qui leur est naturel. La première qui s'offre, c'est celle du sang.

Exhalation sanguine.

Le sang passe fréquemment par les exhalans à la place de leurs fluides : il en résulte des hémorragies très-différentes de celles qui ont lieu par rupture. Je vais examiner ces hémorragies dans chaque espèce d'exhalans.

Hémorragie des Exhalans excrémentiels.

L'expression vulgaire dont on se sert quelquefois, *suer sang et eau*, etc., indique qu'en certaines circonstances, qui sont cependant assez rares, les exhalans cutanés livrent passage au sang. Haller en a rassemblé plusieurs exemples qu'on peut consulter dans son ouvrage. La première année que je vins à Paris, je voyais habituellement, avec Desault, une femme affectée de cancer de matrice, et qui, à certaines époques déterminées, avait des sueurs qui tachaient les draps, à peu près comme les règles le font sur les linges qui les reçoivent. Cette femme avait eu de fréquentes hémorragies avant le commencement de sa maladie; depuis ces sueurs, elles avaient continué, mais étaient plus rares. Je regrette d'avoir négligé de recueillir les détails de ce fait singulier.

Aucun exhalant ne verse plus fréquemment du sang que les muqueux : aussi les hémorragies sont-elles une affection presque caractéristique des surfaces muqueuses, où elles prennent différens noms, suivant la portion de celles qu'elles attaquent. Il est hors de mon objet de présenter ici les phé-

nomènes de ces hémorragies; je vais seulement prouver qu'elles sont une exhalation.

1°. J'ai ouvert très-souvent des sujets morts pendant une hémorragie : j'ai eu occasion d'examiner, sous ce rapport, les surfaces bronchiques, stomacales, intestinales et utérines; jamais la moindre trace d'érosion ne m'y a paru sensible, malgré la précaution de laver exactement les surfaces, de les laisser macérer, et de les examiner même à la loupe. 2°. Voici une expérience qui réussit constamment sur la matrice des femmes péries pendant la menstruation, souvent même hors de ce temps: en la pressant, vous faites sortir de sa surface muqueuse un nombre plus ou moins grand de petites gouttelettes sanguines, qui correspondent visiblement à des extrémités vasculaires, qui, essuyées, ne laissent voir aucune érosion. 3°. L'analogie de toutes les autres surfaces libres qui versent du sang, et qui le font évidemment par leurs exhalans, est une preuve que le même phénomène a le même siége sur les muqueuses. 4°. La matrice ne serait qu'un amas de cicatrices chez les femmes âgées, s'il y avait rupture dans la menstruation. 5°. Dans les hémorragies actives, où il y a bien évidemment congestion préliminaire de sang avant qu'il ne s'échappe en dehors, on pourrait concevoir jusqu'à un certain point la rupture des petits vaisseaux; mais dans les hémorragies passives, dans celles où la sensibilité organique anéantie semble permettre une simple transsudation à travers les exhalans, comment concevoir ces ruptures? 6°. On comprend difficilement comment une évacuation, qui se produit souvent avec une extrême rapidité, qui cesse dans un endroit et tout de suite se manifeste dans un autre, qui est soumise à toutes les influences sympathiques; on comprend, dis-je, difficilement, comment elle pourrait arriver par rupture. 7°. Voyez la menstruation fournir quelquefois pendant un instant du sang, n'en point donner l'instant suivant, renouveler vingt et trente fois par jour, dans certaines affections, ces alternatives d'écoulement et de non-écoulement; il faudrait donc qu'à chaque fois les plaies s'ouvrissent et se cicatrisassent. 8°. D'ailleurs comparez les hémorragies pro-

duites évidemment par rupture sur les surfaces muqueuses, telles que celles qui, dans les plaies de tête, ont lieu par les narines, les oreilles, etc.; celles qui, dans une chute sur le rectum, se font quelquefois par la vessie; celles qui, dans des efforts trop considérables de toux, naissent sur la surface bronchique; celles dont l'estomac est le siége à la suite de divers poisons, etc., etc.; comparez, dis-je, ces hémorragies, et beaucoup d'autres analogues que je pourrais citer, à celles qui surviennent spontanément sur les surfaces muqueuses; vous verrez qu'elles ne leur ressemblent nullement par leurs phénomènes et leur durée; qu'en se supprimant, elles ne donnent point naissance à d'autres; qu'elles sont indépendantes de toute espèce d'influence sympatique; que les passions ne sont pour rien dans leur cessation ou leur production, tandis qu'elles influent si puissamment sur les autres.

Concluons de toutes ces considérations, que toutes les hémorragies muqueuses, soit actives, soit passives, sont de véritables exhalations. D'après cela, vous voyez qu'il n'y a pas une aussi grande différence qu'on le croirait d'abord, entre les premières et l'inflammation. En effet, dans les unes, il y a accumulation de sang dans le système capillaire, puis passage de ce fluide par les vaisseaux exhalans continus à ce système. Dans l'autre, il n'y a que le premier phénomène. Sans doute les signes, les accidens, etc., sont tout différens, parce que les modifications qu'a éprouvées la sensibilité organique ne sont pas les mêmes; mais l'état où se trouvent respectivement les petits vaisseaux et le sang, n'est pas moins analogue. Une preuve que dans les hémorragies actives, c'est la sensibilité organique qui, différemment modifiée, ouvre ou ferme le passage au sang par les exhalans, c'est que presque toujours il y a des symptômes précurseurs qui durent pendant un certain temps, et qui annoncent évidemment les troubles que les forces vitales, la sensibilité organique en particulier, éprouvent dans la partie : on connaît le prurit avant-courreur des hémorragies nasales, la tillation et quelquefois le sentiment d'ardeur qui précèdent les pectorales. Quelquefois, suivant les variétés d'altération

qu'elle éprouve, la sensibilité organique laisse passer d'abord des fluides séreux, puis des sanguinolens; c'est ce qu'on voit dans la menstruation où les exhalans versent souvent de la sérosité pendant quelques instans, puis du sang véritable.

Quant aux hémorragies passives, il est incontestable que la sensibilité organique a été diminuée, ainsi que la tonicité ou contractilité organique insensible. On dirait que les petits vaisseaux ne peuvent plus alors se resserrer assez pour retenir le sang, que c'est comme dans nos injections qui suintent des surfaces muqueuses, parce que la vie ne s'oppose plus à leur passage. Remarquez que quand ces hémorragies sont produites par une maladie organique, c'est presque toujours la portion de surface muqueuse la plus voisine de l'organe, qui est influencée par lui. Ainsi dans les derniers jours des maladies du cœur et du poumon, on crache souvent du sang; on en rend par les selles à la fin de celles du foi, ou bien on en vomit, etc. Jamais tout le système muqueux ne perd en même temps ses forces au point de verser partout du sang; ce n'est que dans une partie déterminée qu'il s'affaiblit.

Qu'est-ce qui dispose les exhalans muqueux à verser plutôt du sang que tous les autres? Il paraît que c'est parce que le système capillaire d'où ils naissent est habituellement pénétré de sang, et que le trajet est très-court depuis ce fluide séjournant dans les capillaires jusqu'aux surfaces muqueuses. Cela est si vrai que les portions du système muqueux peu pénétrées de ce fluide dans l'état naturel, comme celles des sinus de la face, de l'oreille, etc., sont moins sujettes aux hémorragies. Je suis persuadé que si des exhalans partaient des muscles pour verser habituellement un fluide à l'extérieur de ces organes, les hémorragies y seraient très-fréquentes.

On voit, d'après ce que nous venons de dire, que les hémorragies muqueuses n'ont rien de commun, que l'extravation du sang avec celles qui sont l'effet des hémorroïdes, et qui supposent toujours des ruptures veineuses, avec celles que les anévrismes ou les varices déterminent, avec celles

qui sont le résultat d'une coupure, d'une secousse violente, etc. Elles font une classe à part, et se rapprochent seulement de celles que les exhalans fournissent sur les autres surfaces où ils se trouvent.

Si je classais les hémorragies, je les distinguerais, 1°. en celles qui arrivent par exhalation; 2°. en celles qui sont produites par rupture. Je placerais, dans les premières, les sueurs de sang, les hémorragies muqueuses, les séreuses, les cellulaires, etc.; dans les secondes, seraient celles qui accompagnent les plaies, les anévrismes, etc. Il me semble que pour embrasser dans le même cadre toutes les évacuations sanguines qui peuvent survenir dans l'économie animale, il faut absolument adopter cette division, qui d'ailleurs s'accorde avec les phénomènes et le traitement des hémorragies. Iriez-vous, en effet, saigner pour arrêter une hémorragie par rupture? Non, sans doute; mais vous saigneriez pour arrêter une hémorragie active par exhalation, parce qu'en diminuant la masse sanguine, vous diminuez l'excès de sensibilité organique qui produit l'hémorragie; c'est à peu près comme quand on saigne pour l'inflammation. Certainement il faut que l'hémorragie s'interrompe comme elle a été produite; il faut que la sensibilité des exhalans revienne à son type naturel avant que le sang cesse de couler. On ne saigne pas pour dériver le sang vers un autre endroit, comme on le dit; si cela était, on le ferait dans les hémorragies passives. La plupart de ceux qui saignent beaucoup dans les hémorragies, croient que la pléthore est la seule cause qui les produise, que les vaisseaux contenant trop de sang, sont obligés d'en évacuer: mais il y a beaucoup plus de cas où les hémorragies actives sont sans aucun signe de pléthore, qu'il y en a où ces signes existent. Il y aurait, dans les gros vaisseaux, défaut réel de ce fluide, que si les exhalans d'une partie sont, par leur mode de sensibilité, en rapport avec lui, ils le verseront en aussi grande abondance que s'il y avait excès. C'est comme dans l'augmentation des sécrétions, dans celle des exhalations naturelles, etc. Qu'il y ait pléthore ou non dans les gros vaisseaux, dès que l'affection locale a exalté le mode de sensibilité des sécréteurs ou des exhalans,

ils puisent en abondance dans le sang. L'influence de la pléthore sur l'augmentation des divers fluides qui se séparent du sang, est un reste évident des opinions de Boerhaave. Si le cœur agitait partout les fluides, s'il poussait le sang, la sérosité, etc., sortant par les exhalans, les fluides sécrétés sortant par leurs conduits, cette influence de la pléthore serait nécessairement réelle : mais puisque tous les fluides émanés du système capillaire sont nécessairement hors de toute action du cœur, que, dans leur circulation, ils se trouvent absolument sous celle de la sensibilité organique et de la tonicité des capillaires, il est évident que ces fluides doivent être indépendans de la quantité du sang contenu dans les gros vaisseaux, et mu par le cœur ; que les altérations des forces vitales de la partie sont les seules causes des phénomènes divers que présente leur cours.

Qui ne sait que les tempéramens faibles et délicats sont sujets, souvent chez les femmes, à une menstruation beaucoup plus abondante que ceux qui sont les plus forts, les plus vigoureux, les plus sanguins, comme on dit ? Vous trouverez une foule de résultats dans les auteurs, sur la quantité de sang évacué par les règles, et vous observerez en même temps qu'aucun de ces résultats ne se ressemble : pourquoi ? parce que chaque matrice a, pour ainsi dire, son tempérament, qui souvent ne correspond point au tempérament général, parce que chacune est disposée par conséquent à un mode différent de vitalité. On rend donc plus ou moins de sang à chaque menstruation, comme on en rend pendant plus ou moins long-temps, comme certaines femmes rendent d'abord un fluide séreux, tandis que d'autres rendent tout de suite du sang. Je ne saurais trop le répéter : tout phénomène vital est nécessairement soumis à une foule d'irrégularités qui dépendent de celles auxquelles les forces vitales sont elles-mêmes exposées. Au contraire, tout phénomène physique est presque immuable, parce qu'il est de la nature des lois physiques de rester toujours les mêmes.

On voit, d'après ce que je viens de dire, combien les hémorragies des grosses artères, qui sont sous l'influence

immédiate du cœur, doivent différer essentiellement de celles du système capillaire et des exhalans, dont les phénomènes sont sous l'influence des forces de la partie où elles arrivent, soit qu'elles aient lieu par rupture, soit qu'elles arrivent par exhalation. En effet, quoique ces deux classes soient, comme je l'ai dit, essentiellement différentes par leurs phénomènes principaux, elles se rapprochent, parce que les modifications des forces vitales de la partie influent nécessairement sur elles dès qu'elles sont dans le système capillaire. Ainsi, les astringens, les toniques, les styptiques, et autres médicamens qui agissent évidemment sur la sensibilité organique et sur la contractilité insensible, arrêtent fréquemment les hémorragies du système capillaire. Le contact de l'air, en modifiant ces propriétés dans les plaies, suffit même pour produire cet effet. Au contraire, les ligatures seules peuvent, dans les gros vaisseaux, s'opposer à la puissante influence du cœur. Tous les styptiques imaginables accumulés sur une artère ouverte, n'y arrêteraient pas l'effet de cette influence. C'est donc là la différence essentielle des hémorragies des capillaires et des exhalans, d'avec celles des artères, que tout médicament qui agit sur la sensibilité organique et sur la tonicité peut être avantageusement employé pour les premières, au lieu qu'il est nul pour les secondes. Je passe aux exhalations sanguines qui se font par les exhalans récrémentitiels.

Hémorragies des Exhalans récrémentitiels.

Les membranes séreuses sont le siége fréquent d'hémorragies. L'ouverture des cadavres le prouve incontestablement. Rien n'est plus fréquent que de trouver dans le péritoine, dans la plèvre, dans le péricarde, etc., une sérosité rougeâtre si peu de sang s'est épanché, très-rouge s'il s'en est exhalé davantage, et même du sang pur en certaines circonstances.

J'ai fait ces remarques en deux cas différens : 1°. à la suite des inflammations soit aiguës, soit chroniques, de ces dernières spécialement. La poche séreuse contient alors une

plus ou moins grande quantité de sang quelquefois seul, plus souvent mêlé à de la sérosité, et parfois même à des flocons blanchâtres et albumineux. L'inflammation antécédente paraît ranger ces hémorragies dans la classe des actives. 2°. Souvent à la fin des maladies organiques, où les exhalations de sérosité augmentent presque constamment dans les poches séreuses, au point d'y produire des hydropisies visiblement passives, il se mêle une plus ou moins grande quantité de sang à cette sérosité. Quel anatomiste ne connaît ces épanchemens sanguinolens dans le péricarde, la plèvre, etc.? J'ai observé que la tunique vaginale et la membrane arachnoïde y sont infiniment moins sujettes que les autres poches analogues; je n'en ai jamais vu pour cette dernière : deux seulement se sont présentés à moi dans la première. Je ne parle pas évidemment des hémorragies qui sont l'effet des plaies de tête, et où le sang s'épanche entre les deux feuillets arachnoïdiens.

J'ai scrupuleusement examiné la surface interne du péritoine, de la plèvre et du péricarde, à la suite de ces sortes d'hémorragies produites soit consécutivement à l'inflammation de la membrane elle-même, soit par suite d'un vice organique : leur surface m'a paru exactement intacte, en sorte que bien évidemment ce sont les exhalans qui ont fourni le sang à la place de la sérosité qu'ils répandaient auparavant.

Je compare une surface séreuse versant accidentellement du sang à la suite de son inflammation, aux hémorragies actives des surfaces muqueuses. D'un autre côté, quand les exhalans séreux répandent du sang à la fin des maladies organiques du cœur, de matrice, de poumon, etc., certainement c'est le même phénomène que quand on crache, on vomit ou on rejette par les selles, dans ces circonstances, du sang venu par les exhalans muqueux.

Y a-t-il des cas pendant la vie, où le sang versé par exhalation sur les surfaces séreuses, est repris ensuite par absorption? Je crois que cela peut arriver à la suite des inflammations, quoique cependant nous n'ayons aucun fait

positif sur ce point. Cruikschank, Mascagni ont vu le sang absorbé par les vaisseaux lymphatiques, à la suite des plaies de poitrine : pourquoi ne surviendrait-il pas à la suite des hémorragies par exhalation, ce qui arrive à la suite de celles par rupture?

Les exhalans cellulaires versent fréquemment du sang dans les cellules. 1°. Ce phénomène est souvent très-sensible dans le phlegmon ou dans d'autres tumeurs analogues. En les fendant sur le cadavre, on trouve le sang extravasé dans les cellules; cela est si réel, que quelques auteurs ont fait consister la nature de l'inflammation dans cette extravasation. Mais il est hors de doute que dans les phlegmons légers, le sang reste dans le système capillaire cellulaire; ce n'est que dans les cas où l'inflammation est très-intense, que ce passage a lieu. 2°. Quant aux hémorragies passives du tissu cellulaire, qui ne sait que souvent l'eau des hydropiques est rougeâtre en certaines parties? qui ne sait que dans le scorbut, des portions considérables de tissu cellulaire sont infiltrées de sang, lequel n'a certainement pas été versé par érosion? J'ai injecté, il n'y a pas long-temps, deux sujets avec des taches scorbutiques très-marquées aux jambes, et dans lesquels il n'y a eu aucune espèce d'extravasation dans ces parties; ce qui n'aurait pas manqué d'arriver, si la rupture des vaisseaux produisait les taches scorbutiques. Comme ces matières ne m'occupaient pas spécialement dans les années précédentes, je n'ai pas fait beaucoup attention à plusieurs sujets que j'ai injectés avec ces taches scorbutiques. Cependant je ne crois pas qu'ils aient jamais présenté des épanchemens cellulaires, lesquels m'auraient sans doute frappé s'ils s'étaient rencontrés en faisant disséquer ces cadavres aux élèves.

Quant aux hémorragies des exhalans médullaires, nous ne les connaissons point. Je n'ai jamais vu non plus, dans les ouvertures de cadavres, du sang épanché dans les articulations, excepté lors des plaies, etc.

Quant aux exhalans nutritifs, il est évident que toute évacuation sanguine doit leur être étrangère.

Exhalations contre nature, non sanguines.

Ce n'est pas seulement le sang qui passe quelquefois par les exhalans à la place des fluides, que ces petits vaisseaux versent naturellement. Qui ne sait combien la sueur diffère? Quelquefois l'eau est presque seule transmise par la peau ; d'autres fois la sueur est chargée d'une foule de substances plus ou moins hétérogènes ; elle est plus ou moins salée : on sait combien l'odeur qu'elle exhale est différente. Voyez la foule des substances qui sont rejetées à sa surface externe par les exhalans, dans les petites véroles, dans la rougeole, la scarlatine, etc., dans les dartres, les éruptions diverses ; comparez les sueurs critiques à celles qui sont naturelles, et vous verrez les exhalans être, si je puis m'exprimer ainsi, un passage commun, que toutes les substances contenues dans le corps peuvent traverser, pour ainsi dire, et qu'elles traversent en effet dans divers cas, suivant que, dans les mille modifications dont la sensibilité organique cutanée est susceptible, elles en rencontrent qui soient en rapport avec elles. Parlerai-je des exhalans séreux? voyez les surfaces de même nom verser, suivant qu'elles sont affectées, une foule de fluides différens, et la sérosité lactescente, et une substance dense qui s'attache à leur surface en forme d'épaisse membrane, etc. Pour peu que vous ayez ouvert de péritonites chroniques, vous aurez été étonné de la diversité des fluides renfermés alors dans le péritoine. Grisâtres, jaunâtres, fétides, sans odeur, épais, visqueux, très-coulans, etc., etc., à peine ces fluides sont-ils deux fois les mêmes. La sérosité paraît bien être toujours le véhicule général ; mais les substances dont elle se charge, par l'effet du changement que la maladie a produit dans les forces vitales de la membrane, sont infiniment variables.

Ainsi verrons-nous les glandes être une voie commune par où passent, suivant la manière dont elles sont affectées, une foule de substances qui diffèrent essentiellement de celles qui composent les fluides sécrétés dans l'état naturel.

§ IV. *Du Développement accidentel des exhalans.*

Les exhalans se développent accidentellement dans une foule de parties: c'est spécialement dans les kystes que l'on voit bien ce développement. Leur surface interne, ordinairement lisse, verse des fluides très-différens, suivant le mode particulier de sensibilité qu'ils ont en partage. Quand on ouvre ces kystes, les exhalans fournissent de nouveaux fluides, et il faut les emporter souvent pour empêcher l'exhalation. Quelquefois à la place du fluide qui y est ordinairement exhalé, c'est le sang qui s'y répand, comme cela arrive dans les surfaces séreuses : par exemple, j'ai trouvé de la sérosité très-sanguinolente dans des hydropisies enkystées de l'ovaire; dernièrement j'y ai vu le sang en caillot. Je remarque que c'est là une différence essentielle à ajouter à celles indiquées plus haut, entre les fluides exhalés et ceux sécrétés. En effet, jamais ces derniers ne sont accidentellement versés dans un kyste. On ne trouve point des amas contre nature de bile, d'urine, de salive, de semence, etc., tandis qu'on en trouve souvent de sérosité, comme dans les hydropisies enkystées, de graisse comme dans les stéatomes et autres tumeurs qui présentent une humeur suifeuse analogue à ce fluide, de synovie comme dans les ganglions, quand ils ne sont point des dilatations des synoviales, mais qu'ils offrent des kystes accidentellement produits, etc. D'où naît cette différence? de ce qu'il faudrait que des glandes se développassent accidentellement dans nos parties, pour que les fluides sécrétés fussent ainsi accidentellement séparés du sang : or la structure de ces organes est trop compliquée, leur organisation suppose trop de conditions, pour que leur développement puisse être ainsi un phénomène contre nature. Au contraire, l'organisation simple des surfaces exhalantes, qui n'offrent que des vaisseaux continus aux artères, et sans organe intermédiaire, exige un travail bien moindre pour croître ainsi accidentellement, dans des parties auxquelles elles sont naturellement étrangères.

Quelquefois les fluides exhalés contre l'ordre naturel ne

se ramassent point dans un kyste; ils s'écoulent continuelle-au dehors : c'est ce qui arrive dans les fistules et autres égouts accidentels ou artificiels qui s'établissent sur nos organes. Alors le tissu cellulaire conservant toujours la modification accidentelle de sensibilité qu'il a prise localement par un dépôt ou par toute autre circonstance, continue toujours à verser un fluide différent de la sérosité qu'il exhalait dans l'état naturel.

SYSTÈME ABSORBANT.

Ce système résulte de l'assemblage d'une multitude de petits vaisseaux qui naissent de toutes les parties, et en rapportent différens fluides qu'ils versent dans le sang noir, après les avoir fait passer à travers certains renflemens particuliers qu'on nomme glandes lymphatiques, et qui font système avec eux. L'ensemble du système absorbant comprend donc ces deux choses : 1°. les vaisseaux; 2°. les renflemens ou glandes, mot impropre, en ce qu'il assimile les organes qu'il désigne avec ceux qui versent des fluides par les excréteurs qui en naissent.

ARTICLE Ier.

DES VAISSEAUX ABSORBANS.

Nous examinerons ces vaisseaux dans leur origine, leur trajet et leur terminaison.

§ Ier. *Origine des Absorbans.*

L'origine des absorbans ne peut guère être démontrée par l'inspection : c'est comme la terminaison des exhalans. Telle est en effet l'extrême ténuité de ces vaisseaux à leur naissance, qu'ils échappent, dans le plus grand nombre des parties, aux yeux même armés des meilleurs instrumens d'optique. En quelques endroits on aperçoit bien des pores; mais il est difficile de distinguer quelle est leur nature, s'ils sont exhalans ou absorbans. Il faut donc déterminer l'origine de ceux-ci par les phénomènes qu'ils produisent en divers endroits. Là où il se fait des absorptions, il est manifeste que c'est là où ils commencent. Or, en examinant attentivement les phénomènes des absorptions, on voit qu'ils se manifestent partout en général où il y a des exhalations; en sorte que le même tableau peut servir, pour ainsi dire, aux ab-

sorbans et aux exhalans. Voici ce tableau pour les premiers.

ABSORBANS.	1°. extérieurs naissant sur les systèmes,	1°. Muqueux.	
		2°. Dermoïde.	
	1°. intérieurs naissant sur les systèmes,	1°. Séreux.	
		2°. Cellulaire, et y prenant,	1°. la graisse.
			2°. la sérosité.
		3°. Médullaire.	1°. des os courts, larges, et des extrémités des longs.
			2°. du milieu des os longs.
		4°. Synovial.	1°. des articulations.
			2°. des coulisses tandineuses.
	3°. de la nutrition.		

Reprenons ces diverses absorptions, dont je ne fournirai pas ici les preuves en détail, parce que ces preuves seront exposées dans chaque système d'où naissent les absorbans. 1°. Les absorptions extérieures ne répondent point exactement aux exhalations de même nature. En effet, ce n'est pas la sueur ou l'insensible transpiration exhalées par la peau, qui sont reprises par les absorbans cutanés; ces fluides sont excrémentitiels. De même les absorbans muqueux laissent se vaporiser la transpiration pulmonaire, laissent les autres fluides exhalés sur leur surface, se mêler aux alimens pour sortir ensuite au dehors. Ce sont les substances contenues dans l'atmosphère, dans les corps environnans, etc., que ces sortes de vaisseaux prennent par une absorption extrêmement irrégulière, comme nous le verrons, excepté cependant celle du chyle qui ne se fait point d'une manière continue, qui est sujette à de grandes intermittences, et qui d'autres fois a lieu avec une activité remarquable.

2°. Les absorptions intérieures, au contraire, correspondent partout aux exhalations analogues. Ainsi, les absorbans reprennent sur le système séreux la sérosité, sur le système cellulaire la sérosité et la graisse, sur le système médullaire la moelle, sur le système synovial la synovie; fluides qui tous avaient, comme nous l'avons vu, été apportés par exhalation sur leurs surfaces respectives, et y avaient momentanément séjourné. Ces absorptions se font d'une manière constante et régulière; c'est ce qui les diffé-

rencie essentiellement des précédentes. Les absorbans intérieurs, sans cesse en action, reprennent dans le même temps la même quantité de fluide; leur action correspond exactement à celle des absorbans. Remarquez que c'est là une double différence essentielle entre les absorptions extérieures et les intérieures : savoir, que les unes s'exercent d'une part sur des fluides différens de ceux exhalés sur leurs surfaces, et qu'elles sont d'une autre part sujettes à des variations, et à des irrégularités continuelles, tandis que les autres, d'un côté reprennent toujours les fluides exhalés sur leurs surfaces, d'un autre côté sont constantes et régulières au moins dans l'état de santé. J'indiquerai dans les systèmes muqueux et cutané, la cause de cette importante différence.

3°. Quant aux absorptions nutritives, nous les connaissons beaucoup moins que les précédentes ; mais la nutrition les suppose évidemment. Il y a en effet, dans cette fonction, un double mouvement, l'un de composition, l'autre de décomposition. Chaque organe, chaque partie d'organe ne sont plus, à une époque, formés par les mêmes élémens qui les composaient à des époques précédentes. Les anciens croyaient, sans preuves positives, que le corps se renouvelait tous les sept ans. Quelle que soit l'époque de son renouvellement, on ne peut disconvenir qu'il ne soit habituellement composé et décomposé : or les exhalans répondent au premier mouvement nutritif; les absorbans sont chargés du second. Remarquez en effet que les substances intérieures ne rentrent jamais dans le torrent circulatoire pour être ensuite rejetées au dehors, que par la voie des absorbans.

Les absorptions nutritives diffèrent donc des précédentes, en ce que la substance déposée par exhalation et reprise par elles, séjourne dans les organes, en fait partie et concourt à les composer : tandis que les fluides sur lesquels s'exercent les exhalations et les absorptions intérieures, après avoir été fournis par les unes et avant d'être repris par les autres, séjournent hors des organes, à leur surface ou dans leurs cellules, mais sans faire partie de leur structure.

On concevra peut-être difficilement comment des substances nutritives solides peuvent être absorbées par des vaisseaux aussi ténus. Hunter, à qui l'anatomie doit beaucoup et sur les absorbans et sur leurs usages, a déjà résolu cette objection. On peut ajouter à ce qu'il a dit, que la distinction entre les solides et les fluides n'est réelle que quand ils sont en masse; mais que quand il s'agit de leurs molécules isolées, ils ne diffèrent point: cela est si vrai, que la même molécule fait alternativement partie d'un solide et d'un fluide, comme dans l'eau ordinaire ou soumise à la congélation, dans le plomb solide ou coulant, etc. Or, c'est molécules par molécules que les substances nutritives sont absorbées: donc la distinction de fluide et de solide est nulle dans la fonction de l'absorption.

Puisque l'origine des absorbans est hors de la portée de nos sens, il est difficile, impossible même de déterminer la manière dont ils naissent, la structure particulière qui les distingue à leur origine, leurs communications, etc. Sans doute ils doivent différer essentiellement, suivant les surfaces muqueuses, cutanée, séreuses, synoviales, cellulaires, médullaires, auxquelles ils appartiennent: sans doute aussi que les absorbans nutritifs diffèrent singulièrement des autres; mais rien ne peut se démontrer par l'inspection. Que n'a-t-on pas dit sur les villosités intestinales considérées comme origine des lactées, sur leurs ampoules, sur la forme des porosités péritonéales, plévriennes, etc., sur la spongiosité cellulaire? Je n'exposerai pas toutes ces hypothèses anatomiques, pour lesquelles on a abusé du microscope, et qui n'offriraient du reste, eussent-elles quelque fondement réel, aucune induction utile à la science.

Les absorbans naissent-ils du système capillaire? Si on en juge par les injections, il semble que oui, car plusieurs anatomistes distingués, en poussant une injection fine par les artères, ont rempli les absorbans du voisinage. Je n'ai jamais vu rien de semblable. Cependant je suis loin de nier un fait attesté par Meckel. Si beaucoup d'autres expériences le confirmaient, il est évident qu'il établirait incontestablement l'origine des absorbans dans le système capillaire,

comme il prouve l'origine des excréteurs et des exhalans dans le même système. Au reste, les phénomènes des absorptions ne peuvent nous donner aucun aperçu sur le mode d'origine des absorbans.

Au sortir des surfaces ou des organes dont ils naissent, les absorbans sont extrêmement ténus; ils échappent à tous nos moyens d'injection. Ils paraissent s'anastomoser les uns avec les autres, s'entrelacer, former un réseau multiplié, qui concourt beaucoup à la structure de certaines parties, des membranes séreuses spécialement. Au reste, nous connaissons peu ce mode d'entrelacement. Ce n'est qu'après qu'ils ont parcouru un certain trajet, que ces vaisseaux deviennent accessibles à nos sens, que nous pouvons les étudier par conséquent d'une manière générale.

§ II. *Trajet des Absorbans.*

Nés des diverses parties que nous venons d'indiquer, les absorbans se comportent de différentes manières.

1°. Dans les membres, ils se partagent tout de suite en deux plans très-distincts, l'un superficiel, l'autre profond. Le premier accompagne d'abord les veines sous-cutanées, puis rampe aussi dans leurs intervalles; en sorte que quand les injections ont bien réussi, tout l'extérieur des membres paraît recouvert d'une espèce de couche lymphatique. Le second rampe dans les intervalles musculaires, principalement dans le trajet des artères et des veines. L'un et l'autre plans se dirigent vers la partie supérieure des membres. Leurs vaisseaux, en y parvenant, s'y rapprochent les uns des autres, et s'y ramassent en un faisceau où ils sont plus rares, mais plus gros qu'inférieurement, et qui passe par certaines ouvertures qui les conduisent dans le tronc : par exemple, ceux des membres supérieurs viennent presque tous aboutir au creux de l'aisselle, ceux des inférieurs au pli de l'aine, et quelques-uns à l'échancrure sciatique. Or, comme c'est une règle générale, que tout absorbant doit passer par une ou plusieurs glandes, la nature a placé à ces ouvertures de communication des membres avec le tronc, un certain nombre de ces glandes. Cependant, avant d'y ar-

river, quelques-uns ont déjà traversé de semblables glandes placées, en moins grand nombre il est vrai, au jarret et au pli du bras. C'est dans les membres que les absorbans parcourent le trajet le plus long sans traverser de glandes.

2°. Dans le tronc, les absorbans forment d'abord deux plans, l'un sous-cutané, l'autre profond, qui se trouve à la surface interne des parois des cavités ; par exemple, entre ces parois et le péritoine pour l'abdomen, entre ces parois et la plèvre pour la poitrine. Le premier plan vient spécialement des parois charnues et du tissu cellulaire abondant qui s'y trouve. Le second appartient et à ces parois et à la surface séreuse qui les tapisse. Outre ces absorbans, chaque viscère contenu dans les cavités précédentes, en a de profonds et de superficiels : les premiers rampent dans l'intérieur même de l'organe ; on voit les seconds à sa surface. Cette distinction est facile à faire sur le foie, la rate, etc. Les absorbans extérieurs aux parois du tronc, parcourent un assez grand trajet sans rencontrer de glandes. Ceux qui rampent à la surface interne de ces parois, offrent aussi une semblable disposition. Mais à peine ceux venant des viscères en sont-ils sortis, qu'ils rencontrent ces glandes, passent à travers un très-grand nombre de fois, parce qu'elles sont très-rapprochées les unes des autres.

3°. On voit beaucoup d'absorbans à l'extérieur du crâne ; mais les anatomistes ne sont point encore parvenus à en découvrir dans sa cavité, ce qui coïncide peut-être, comme je l'ai dit, avec l'absence presque totale du tissu cellulaire dans cette cavité. On en trouve beaucoup à la face, soit superficiellement, soit dans les intervalles musculaires, et autour des organes qui occupent cette région. Ils descendent au cou, où ils trouvent dans leur trajet un très-grand nombre de glandes qu'ils traversent successivement.

Formes des Absorbans dans leur trajet.

Les absorbans diffèrent essentiellement des veines, en ce qu'ils parcourent de très-longs trajets avec le même volume. Tandis que le système veineux va toujours en se ramassant en troncs plus considérables, et qu'à peine un rameau y

parcourt quelques pouces sans doubler son volume, celui des absorbans reste long-temps le même. Injectés, ces vaisseaux paraissent de loin de longs fils blancs rampant sur leurs organes.

Il résulte de là, 1°. que la lymphe ne circule jamais comme le sang, en colonnes considérables, mais toujours en filets très-ténus; 2°. que les absorbans sont très-multipliés; car le nombre supplée chez eux au volume: aussi toutes les surfaces en sont-elles couvertes, tandis que les veines s'y trouvent ramassées en troncs rarement disséminés; 3°. que le système absorbant n'a point réellement la forme d'un arbre, comme les systèmes artériel et veineux; le mode de division est absolument différent. Assez communément les absorbans sont droits; quand ils sont flexueux, leurs courbures sont toutes différentes de celles des veines ou des artères. En effet, dans celles-ci, quand les tubes sont devenus aussi ténus que les absorbans, leurs courbures très-rapprochées ont une petitesse proportionnée à celle du vaisseau. Au contraire, les flexuosités des absorbans sont grandes; les courbes qui en résultent ont une étendue souvent très-considérable; ils serpentent en longs replis sur les membres, quand ils n'y sont pas droits.

Vus à l'extérieur, les absorbans ne sont pas toujours exactement cylindriques. Quand l'injection les remplit, ils paraissent souvent noueux; ce qui sans doute dépend principalement des valvules. Beaucoup d'auteurs les ont représentés comme une suite d'étranglemens successifs; ce qui cependant n'est réel que jusqu'à un certain point.

Ce que j'ai vu souvent sur les animaux vivans, sur les chiens en particulier, ce sont des dilatations sensibles, des espèces de vésicules occupant le trajet d'un lymphatique, et contenant de la sérosité. C'est à la surface concave du foie et sur les vésicules, que j'ai fait le plus souvent cette observation. Si on vient à piquer ces vésicules avec une lancette, le fluide s'en écoule, et elles disparaissent aussitôt. Une fois, en faisant des expériences dans d'autres vues, je vis deux ou trois de ces petites dilatations aux environs de la vésicule du fiel. Ayant laissé retomber le foie pour examiner les intes-

tins, je fus fort étonné, un instant après, de ne plus les retrouver : elles avaient disparu sans doute par la contraction du vaisseau. Je remarque à ce sujet que le foie est l'organe où ces sortes de vaisseaux se voient le mieux sur les animaux vivans ; mais il faut, à l'instant où le ventre est ouvert, regarder sa face concave : car le contact de l'air, en les faisant resserrer, empêche bientôt de les distinguer.

Au reste, je crois que, dans aucun cas, les absorbans ne sont aussi distendus pendant la vie par la sérosité, qu'ils le sont par le mercure, à la suite des injections. Lorsque celles-ci ont bien réussi, on voit, sur une foule de parties, un lacis de vaisseaux très-marqués. Au contraire, le plus communément rien de semblable ne s'aperçoit sur les animaux vivans. Quelque promptitude que l'on mette à examiner la plupart des surfaces que recouvrent les membranes séreuses, surfaces qu'on peut mettre à découvert sans y faire couler le sang, on n'aperçoit rien, sinon quelquefois de petites stries transparentes, qui disparaissent bientôt sous l'œil. Or, il est impossible que si les absorbans étaient pleins pendant la vie, comme ils le sont par les injections, leur transparence contrastant avec la couleur des parties environnantes, ne les rendît pas sensibles. J'ai choisi cependant de très-gros chiens, pour essayer de mieux voir leur trajet. Je crois que les injections doublent au moins le diamètre de ces vaisseaux.

De la Capacité des Absorbans dans leur trajet.

La capacité des absorbans est singulièrement variable ; elle dépend absolument, sur le cadavre, de l'état où étaient ces vaisseaux dans les derniers instans. Sur des sujets de même stature, de même âge, ils sont quelquefois très-apparens, d'autres fois à peine sensibles. Ils sont doubles, triples même, sur certains hydropiques, de ce qu'ils étaient dans l'état naturel. Plusieurs auteurs disent avoir vu des branches presqu'égales au conduit thorachique, et plus grosses que le tronc du côté droit. Pour vous assurer de l'extrême variété des absorbans, sans le secours des injections, prenez des glandes lymphatiques en divers points, puis disséquez

exactement leurs environs, vous trouverez sans peine tous les absorbans qui s'y rendent. Alors vous pourrez vous convaincre de l'extrême variété de leur volume; on peut même, par ce moyen, les suivre assez loin sans aucune injection. Quelquefois, pour trouver la fin du canal thorachique, je prends une glande au voisinage de la deuxième vertèbre lombaire; puis, suivant les filets lymphatiques vides qui en partent pour se diriger vers ce canal, je rencontre celui-ci sans peine.

Quand on n'a pas l'habitude de trouver tout de suite les absorbans, cette méthode de les chercher par le moyen des glandes qui sont toujours très-apparentes, réussit infailliblement : on ne peut, il est vrai, la mettre en usage pour les membres; mais dans la poitrine, et surtout dans l'abdomen, elle est très-commode. Par exemple, en prenant les glandes inguinales, on parvient à suivre ces vaisseaux jusqu'au conduit thorachique, en les injectant, ou même sans ce moyen. Quelques auteurs ont conseillé de faire une ouverture à la glande, et d'y placer le tube; cela réussit rarement : il vaut bien mieux ouvrir les vaisseaux qui partent de la glande, à l'endroit de leur départ.

Ordinairement aplatis sur le cadavre, parce qu'ils sont vides, les absorbans ne présentent jamais, dans cet état, un diamètre proportionné à celui que leur donnent les injections; quelles que soient les variétés de leur capacité, les fluides qu'on y pousse augmentent toujours cette capacité. C'est leur aplatissement après la mort, qui fait que souvent en voulant les ouvrir avec la lancette, on fend leurs deux parois, ce qui rend plus difficile l'injection.

La meilleure preuve de l'extrême variété des absorbans dans leur capacité, c'est la nécessité de choisir certains cadavres déterminés pour les injecter, les difficultés souvent très-grandes à les trouver sur des sujets, tandis qu'ils se présentent tout de suite sur d'autres, lorsqu'on les poursuit dans les membres inférieurs ou supérieurs, à travers le tissu cellulaire, et sans avoir les glandes pour se guider. Il ne faut donc point, d'après tout ce que je viens de dire, considérer le calibre des vaisseaux absorbans d'une manière détermi-

née. Sans cesse variables, suivant l'état de la lymphe qu'ils contiennent, ils n'ont pas même de terme moyen auquel on puisse rapporter leurs augmentations ou leurs diminutions. C'est là le propre de tous les canaux extensibles et contractiles, comme ceux de l'économie; c'est ce qui fait qu'ils échappent nécessairement à toute espèce de calcul de capacité.

Ces variétés des absorbans ne sont point générales comme dans les veines, dont tous les gros troncs, par exemple, sont simultanément dilatés quand il y a un obstacle au poumon. Ici c'est tantôt une seule, tantôt plusieurs branches qui s'élargissent; les autres restent rétrécies. Quelquefois la dilatation est générale dans une partie; très-souvent il y a des disproportions singulières de capacité dans le même vaisseau: il est dans un endroit double de ce qu'il se trouve dans un autre, quoiqu'il n'ait point reçu de branches.

Les auteurs ont été singulièrement embarrassés pour fixer la capacité du conduit thorachique. Je le crois bien; car on ne la trouve jamais deux fois la même. Ce n'est pas de la constitution du sujet que dépendent ces variétés, mais uniquement des fonctions, et de l'état où ces fonctions se trouvaient à la mort. Qu'il soit dilaté en haut, rétréci au milieu, qu'en bas il présente une ampoule, nommée par quelques-uns le réservoir du chyle, etc., ce sont là des circonstances dont le plus grand nombre varient sans cesse pendant la vie, suivant la quantité, la nature de la lymphe, les obstacles à son cours en telle ou telle partie. Nous trouvons cent variétés du conduit torachique et des absorbans sur cent sujets différens. Eh bien! le même sujet a éprouvé peut-être ces cent variétés à des époques différentes de sa vie. Si la vie revenait et s'anéantissait plusieurs fois sur le même hommes, les système veineux et absorbant nous présenteraient peut-être autant de variétés qu'il mourrait de fois.

On voit, d'après ces considérations, à quoi se réduisent tous ces minutieux examens de proportion entre la capacité des vaisseaux, qui remplissent nos livres de physiologie.

Si on compare la somme des veines à celle des absorbans, il est difficile sans doute, d'après ce que je viens de dire, d'avoir quelque aperçu précis ; mais on peut établir des approximations. Or, les absorbans ne paraissent guère inférieurs aux veines : sous le rapport des branches, par exemple, la somme des lymphatiques des membres inférieurs, mise à côté de la capacité des troncs veineux, ne lui est pas très-inférieure. De même, dans toutes les autres parties, les veines étant plus grosses, mais les absorbans plus nombreux, la disproportion n'est pas très-grande.

D'après cela, il semble qu'il ne devrait y avoir que peu de différence entre les troncs qui terminent les veines, et ceux qui sont les aboutissans du système exhalant : cependant cette différence est énorme, comme nous le verrons.

Anastomoses des Absorbans dans leur trajet.

Dans les membres, à l'extérieur du tronc et de la tête, dans les espaces intermusculaires, etc., les anastomoses sont très-sensibles. On voit des branches de communication se porter d'un absorbant à l'autre ; en sorte qu'on dirait que souvent ces vaisseaux se bifurquent. Mais cette apparence est le plus souvent illusoire ; car chaque branche de la bifurcation est presque toujours aussi grosse que le tronc.

Sous les surfaces séreuses, comme à la face convexe du foie, du poumon, de la rate, etc., les anastomoses sont infiniment plus multipliées : c'est une espèce de réseau dans les planches des auteurs ; car j'avoue n'avoir jamais injecté cette portion du système absorbant.

Les anastomoses du système absorbant se font, 1°. d'un vaisseau à un autre qui lui est contigu ; 2°. des divisions sous-cutanées aux intermusculaires dans les membres et dans les organes, des divisions sous-séreuses à celles qui occupent l'intérieur de ces organes ; 3°. elles ont lieu entre les absorbans des régions supérieures et ceux des inférieures ; 4°. entre ceux qui vont au canal thorachique et ceux qui vont au grand vaisseau lymphatique droit, etc.

C'est par ces anastomoses qu'on conçoit comment le tube à mercure étant placé dans un absorbant, plusieurs autres

se remplissent autour de lui. Elles sont d'autant plus nécessaires dans le système qui nous occupe, que la lymphe est sujette, comme le sang noir, à une infinité de causes de retardement dans son cours, vu l'absence d'agent d'impulsion à l'origine des absorbans.

La pesanteur, les mouvemens extérieurs, les compressions diverses, etc., ont sur le mouvement de ce fluide la même influence que sur celui des veines; la pesanteur surtout influe beaucoup. On sait que pour peu que les forces soient affaiblies à la suite des longues maladies, une station un peu prolongée rend les jambes œdémateuses; voilà pourquoi elles sont toujours alors plus gonflées le soir que le matin. Quant aux compressions, il n'en est aucune qui, un peu forte et agissant sur beaucoup d'absorbans, ne produise aussi l'œdème. Ce n'est pas la largeur de la surface comprimée qui influe sur ce phénomène; c'est uniquement la quantité d'absorbans qui traversent cette surface. Ainsi la tête de l'humérus, en se plaçant sous l'aiselle, fait fréquemment gonfler le bras, tandis que des compressions plus étendues au niveau du deltoïde, où il y a beaucoup moins d'absorbans, ne produisent point cet effet, etc.

D'après ces phénomènes, il fallait donc les mêmes moyens pour favoriser la circulation lymphatique, que pour aider à la veineuse. Ces moyens sont surtout les anastomoses; c'est par elles que la première de ces circulations se continue, malgré tous les obstacles extérieurs que nos vêtemens lui opposent en certains endroits, malgré les pressions diverses que les organes exercent les uns sur les autres. Ce n'est que quand la totalité des absorbans d'une partie est comprimée, que le mouvement de la lymphe languit. Ainsi la matrice, devenue très-volumineuse dans la grossesse, pesant sur tous ceux des membres inférieurs, ces membres s'infiltrent souvent. Je ne vois guère en dedans que cet organe qui, par sa position, puisse produire ces infiltrations générales par compression. Le foie et tous les autres organes ne sont point susceptibles de déterminer un semblable phénomène. Quand l'hydropisie arrive par leur affection, ce sont plutôt les exhalans qui augmentent leurs fonctions.

Remarques sur la différence des hydropisies, suivant qu'elles sont produites par plus d'exhalation ou par moins d'absorption.

Ceci me mène à une remarque qui me paraît très-importante pour les hydropisies, savoir, à déterminer quand le défaut d'action des absorbans les produit, et quand elles dépendent de l'accroissement de celle des exhalans.

1°. Toutes les fois qu'une ligature trop serrée appliquée à un membre en fait gonfler la partie inférieure, toutes les fois qu'une station trop prolongée, l'attitude perpendiculaire des membres supérieurs, etc., produisent le même effet, etc., il est à présumer que l'infiltration dépend de la compression des lymphatiques, et qu'elle arrive alors comme les dilatations veineuses en pareille circonstance, parce que la lymphe éprouve de la difficulté à circuler. Voilà donc un cas où les exhalans sont étrangers à l'hydropysie, qui arrive parce que les absorbans ne reprennent pas ce qu'ils fournissent. Si d'autres causes, comme une meurtrissure, une plaie, etc., diminuent le ressort de la partie, les absorbans, directement affaiblis, ne pourront reprendre leurs fluide. De même, si leur affaiblissement est sympathique, c'est-à-dire s'il dépend de la lésion de quelque viscère, le même phénomène en résultera. Dans tous ces cas on trouve les absorbans très-dilatés sur le cadavre; ils sont même souvent pleins de fluides.

2°. Mais dans les affections organiques auxquelles succède l'hydropisie, certainement ce sont les exhalans qui, dans le plus grand nombre de cas, au moins, versent plus de fluides qu'à l'ordinaire. La plèvre se remplit dans la phthisie, comme la peau se couvre alors de sueur tous les soirs, comme on crache le sang, etc. Ce sont ces exhalations que j'ai appelées passives. Elles sont si réelles et si abondantes pour les surfaces séreuses, que si on fait la ponction, souvent le péritoine se remplit de nouveau avec une rapidité telle, que l'eau qui se ramasse en un jour ne serait pas fournie en un mois, si l'exhalation était à son degré ordinaire. Je ne dis pas que dans ces cas, les absorbans ne

soient aussi affectés ; mais la cause principale des hydropisies est certainement alors dans l'action accrue des exhalans. Je pourrais citer d'autres exemples, mais celui-ci suffit. Il y a quatre ans que je m'occupais des absorbans ; je remarquai alors que ces vaisseaux ne sont pas toujours très-apparens dans les hydropiques, malgré ce qu'ont dit une foule d'auteurs, et que très-souvent on les voit plus facilement sur des sujets très-maigres. Je n'avais point encore alors songé à cette différence des hydropisies ; mais en travaillant de nouveau sur ce système pour mon Anatomie descriptive, je me propose bien de comparer les cas de sa dilatation ou de sa non dilatation, avec la cause de la mort.

§ III. *Terminaison des Absorbans.*

Tous les absorbans connus vont se réunir à deux troncs principaux. L'un, qui est le canal thorachique, reçoit tous ceux des membres inférieurs et de l'abdomen, ceux d'une grande partie de la poitrine, ceux du côté gauche des parties supérieures. L'autre est formé par le concours des absorbans du côté droit des parties supérieures, tant de la tête que des membres, et de quelques-uns de ceux de la poitrine. Ces deux troncs principaux se jettent dans la veine cave supérieure : autour d'eux, plusieurs plus petits viennent aussi s'y rendre.

Pour peu qu'on examine la quantité d'absorbans répandus dans toutes les parties, il sera facile de concevoir combien est énorme, ainsi que je l'ai dit, leur disproportion de capacité avec celle de ces deux troncs. Comment se fait-il que toute la sérosité contenue sur les surfaces séreuses et dans le tissu cellulaire, que tout le résidu de la nutrition, que toute la graisse, le suc médullaire et la synovie, que toutes les boissons, tout le produit des alimens solides qui entrent sans cesse dans le torrent circulatoire, aient à passer, pour y pénétrer, à travers des vaisseaux si petits ? Cette observation a frappé tous les auteurs : elle offre, je vous l'avoue, une très-grande difficulté à résoudre. En effet, 1°. quand il y a disproportion de capacité entre les vaisseaux sanguins, alors la vitesse augmente là où le calibre est moindre, et les

choses se trouvent compensées : ainsi, quoique la capacité des veines surpasse celle de l'artère pulmonaire, tout le sang des premières passe cependant par la seconde. Or, si on examine sur un chien le canal thorachique pendant la digestion, ce qu'il est facile de faire en ouvrant tout à coup la poitrine à droite, en soulevant le poumon de ce côté, et en fendant, le long de l'aorte, la plèvre qui laisse apercevoir tout de suite ce canal alors très-blanc à cause du chyle qui le parcourt ; si, dis-je, on examine le canal thorachique en action, on voit que la circulation s'y opère à peu près comme dans les veines. En l'ouvrant alors, un jet plus considérable n'indique point une vitesse plus grande que celle du sang veineux. 2°. On pourrait dire que pendant la vie le canal thorachique est assez dilaté pour correspondre à tous les absorbans ; mais l'observation prouve précisément le contraire. Le canal thorachique, plein de chyle, est sans doute un peu plus dilaté que sur le cadavre ; mais je me suis assuré un très-grand nombre de fois, que la différence n'est pas très-grande. 3°. En supposant qu'il passe par le canal thorachique une grande quantité de fluides, malgré sa petitesse, la veine cave supérieure devrait être proportionnellement dilatée entre lui et le cœur : or, cependant elle reste presque la même après avoir reçu ce canal. 4°. Heuson, en prenant du fluide dans les lymphatiques, a prouvé qu'il était analogue à celui des surfaces séreuses : sa transparence, lorsqu'on l'examine sur les vaisseaux d'un animal vivant, me le fait aussi présumer, quoique ce ne soit pas une raison concluante. Or, comment un fluide identique peut-il résulter d'un assemblage d'élémens si différens ; savoir, de ceux qui composent les absorptions muqueuses, cutanées, nutritives, graisseuses, etc. ?

J'avoue que les différentes substances qui entrent dans le sang noir par le canal thorachique et par le conduit correspondant, peuvent y pénétrer en des temps différens ; que la lymphe, la graisse, le chyle peuvent avoir chacun leur moment de passage. Mais d'abord cette explication n'est appuyée sur aucun fait ; ensuite la disproportion serait encore très-grande.

Une foule d'anatomistes distingués ont cru que les veines absorbent, et ils ont joint ces vaisseaux aux lymphatiques, sous le rapport de cet usage. Haller, Meckel, et, avant eux, Kaw Boerhaave, ont été de cet avis. De tels noms méritent sans doute un examen des raisons avancées : pesons donc ces raisons. 1°. On a vu le conduit thorachique oblitéré, et l'absorption s'exécuter encore, puisque la vie était conservée chez l'animal. Mais comme on n'avait point observé si le grand lymphatique droit et les accessoires étaient oblitérés également, on ne peut rien conclure de ce fait. D'ailleurs, les observations sur ce point important ne me paraissent pas bien constatées. On déciderait, je crois, cette question bien facilement, en liant, pendant la digestion, le canal thorachique à son entrée dans la jugulaire (1) : on pourrait y parvenir sur la partie inférieure du cou, où sa blancheur servirait alors à le faire distinguer ; on ne blesserait aucune partie essentielle. Cette expérience jetterait un grand jour sur la question générale des absorptions. 2°. Des injections fines, faites par la veine mésaraïque, se répandent en rosée sur le péritoine; l'on en a conclu que les absorbans viennent se terminer dans cette veine. Mais comme les extrémités veineuses communiquent avec le système capillaire, et que celui-ci donne naissance aux exhalans, l'injection, en traversant ses anastomoses nombreuses, a pu facilement se répandre par cette voie, que la vitalité fermait pendant la vie, mais que la flaccidité des parties et l'absence de sensibilité ouvrent après la mort. 3°. La compression des veines superficielles produit l'infiltration des membres ; mais comme cette compression porte en même temps sur les absorbans, on n'en peut tirer aucune induction pour l'absorption veineuse. 4°. Kaw Boerhaave ayant introduit de l'eau dans le conduit intestinal, cette eau s'est retrouvée dans les veines mésaraïques ; mais cette expérience, répétée

(1) La ligature du canal thorachique, faite par M. Dupuytren sur plusieurs animaux, a donné des résultats différens, d'après lesquels on peut conclure cependant que le canal thorachique est l'unique passage du chyle pour arriver dans la veine sous-clavière, car le réservoir du chyle, lié avec soin, entraîne la mort. (*Note de l'Editeur.*)

plusieurs fois depuis, n'a point donné ce résultat. 5°. Ajoutez à ces considérations les nombreuses expériences du docteur Hunter, pour prouver qu'il ne se fait point d'absorption veineuse sur la surface des intestins ; et vous verrez que cette absorption vous paraîtra très-incertaine, sous ces premiers rapports.

Mais si vous envisagez la question sous d'autres rapports, vous ne pourrez disconvenir que certains faits n'offrent des probabilités en faveur de cette absorption. 1°. Il est presque certain que les extrémités veineuses pompent, par voie d'absorption, le sang épanché dans les corps caverneux. 2°. On ne voit point d'absorbans sur le placenta, et cependant la veine ombilicale reprend tous les fluides de ce corps. 3°. Meckel ayant injecté un vaisseau lymphatique qui se rendait à une glande, le mercure injecté passa dans une veine voisine.

Toutes ces observations jettent une grande obscurité sur la terminaison des absorbans. Je crois que, si d'un côté nous ne pouvons douter que le plus grand nombre de ces vaisseaux, ceux surtout qui viennent des surfaces séreuses, du tissu cellulaire, des intestins, ne se rendent aux terminaisons connues, d'un autre côté nous devons suspendre notre jugement sur la manière dont finissent les autres, et que la question demeure absolument indécise sur ce point, jusqu'à ce qu'on soit éclairé par de nouvelles expériences. Ici, comme dans tant d'autres points, la physiologie a encore besoin de grandes lumières. En effet, 1°. disproportion énorme entre les absorbans et leurs troncs communs ; 2°. impossibilité de bien concevoir, d'après l'analogie des veines, la circulation lymphatique, avec l'appareil que nous présentent les injections pour ses vaisseaux ; 3°. beaucoup de probabilités contre, et quelques probabilités pour l'absorption veineuse (1) : 4°. aucune autre voie connue pour

---

(1) Dans un traité de physiologie que nous avons déjà cité, l'auteur n'émet aucun doute sur l'existence de l'absorbtion veineuse ; les expériences qu'il a faites à cet égard paraissent concluantes.

(Note de l'Editeur.)

que les fluides pénètrent des absorbans dans le sang, que les troncs indiqués plus haut. Tout n'est qu'obscurité ou contradictions dans les diverses données qui pourraient nous servir à résoudre ce problême.

§ IV. *Structure des Absorbans.*

Cette structure, susceptible seulement d'être observée dans les gros troncs; par exemple, dans le conduit thorachique, nous offre d'abord, dans son organisation commune, une couche de tissu cellulaire dense, de même nature que celui dont nous avons déjà si souvent parlé, dont nous parlerons encore, et qui se trouve autour des artères, des veines, des excréteurs, sous les surfaces muqueuses, etc., etc. Ce tissu filamenteux, étranger jusqu'à un certain point au vaisseau, le fortifie cependant beaucoup, en l'entourant d'une membrane extérieure surajoutée à celle qui lui est propre. Si, comme le fait Cruikshank, on renverse le conduit, et qu'on y introduise un tube de verre d'un diamètre un peu supérieur au sien, cette dernière membrane se rompt. C'est comme dans les artères où une ligature coupe la membrane interne, et respecte la celluleuse. Même phénomène par l'insufflation de l'air : un effort beaucoup plus grand est nécessaire alors pour rompre le tissu cellulaire, que pour déchirer la membrane propre du conduit thorachique.

Aucune fibre charnue ne se remarque, d'une manière sensible au moins, dans les absorbans. Quelques auteurs y en ont admis, mais l'inspection contredit leur assertion, même sur le conduit thorachique. Probablement des vaisseaux sanguins parcourent les parois des absorbans : dans les injections ordinaires, ils sont souvent sensibles sur le conduit thorachique. On ignore s'il s'y trouve des nerfs : ils y sont peu marqués, si on en juge par l'analogie des veines, qui ont un grand rapport de structure avec ses vaisseaux.

La membrane interne qui forme le tissu propre des absorbans est continue à celle des veines, et forme avec elle une suite non interrompue de petits tuyaux. Délicate, transparente, elle est humectée sur le cadavre par un fluide onc-

tueux, qui lui est, je crois, étranger sur le vivant, comme celui des artères l'est à ces vaisseaux. Elle adhère à la membrane externe par un tissu cellulaire serré, qui, comme dans les veines, est rarement sujet à l'ossification. Mascagni en cite cependant un exemple dans les absorbans du bassin. Mais il est une autre affection analogue à celle-ci, et que j'ai déjà vue plusieurs fois sur cette sorte de vaisseaux. Souvent leur cavité contient une matière blanche, comme plâtreuse, surtout à la surface externe du poumon. Alors, sans préparation, les absorbans présentent presque l'apparence qu'ils ont quand le mercure les remplit.

La membrane propre forme, par ses replis, des valvules semblables à celles des veines, mais beaucoup plus nombreuses. On trouve ces valvules unies deux à deux ; rarement une seule existe isolément. Elles laissent entr'elles de forts petits intervalles, très-variables cependant en étendue. De là vient que le conduit thorachique tantôt peut être injecté de haut en bas dans toute sa longueur, tantôt ne reçoit le fluide que dans un court espace, suivant qu'elles sont plus ou moins multipliées dans sa cavité; ce qui dépend aussi beaucoup du rapport de leur largeur avec le calibre du vaisseau, rapport qui varie par les mêmes causes que celles assignées pour les veines. De là vient qu'un absorbant isolé et rempli d'injections, présente en très-grand nombre ou ne présente point ces nodosités qui, comme nous l'avons dit, indiquent les valvules. Partout où une branche se réunit à un tronc, deux de ces replis existent à l'endroit de leur jonction. Cela est remarquable surtout au conduit thorachique qui, injecté de haut en bas, offre une dilatation à l'origine de chaque branche, parce qu'en cet endroit les valvules se sont opposées au fluide. Peu nombreuses dans le système superficiel des organes revêtus par des membranes séreuses, comme sur la convexité du poumon, de la rate, elles y permettent facilement le passage du mercure d'une division à l'autre, et s'y trouvent suppléées, dans leurs fonctions habituelles, par le grand nombre des anastomoses.

Leur usage est le même qu'aux veines ; savoir, de permettre l'ascension du fluide, et d'empêcher son retour ; mais

elles ne remplissent pas toujours exactement cet usage. Souvent l'injection en franchit sans peine quelques-unes. Dans les hydropisies, où les absorbans sont pleins, si on soulève la peau, on distingue facilement ces vaisseaux à leur transparence; mais bientôt, malgré leurs valvules, ils se vident, et cessent alors d'être sensibles à l'œil. Divers anatomistes ont poussé de l'air, et même d'autres fluides, dans un grand nombre de lymphatiques, par le moyen du conduit thorachique, en sens opposé des valvules par conséquent. Tous ces phénomènes ne supposent point pour ces vaisseaux, comme pour leur conduit commun, des variétés dans la structure des valvules, dans leur largeur, etc., mais uniquement des degrés divers de dilatation ou de resserrement, degrés eux-mêmes indépendans de la structure, comme je l'ai dit. Dans la dilatation, les valvules bouchent moins bien leur calibre que dans le resserrement.

Les valvules des absorbans ont la même forme, la même disposition que celles des veines; elles participent, par leur absence constante d'ossification, au caractère général de la membrane dont elles émanent, et qui les forme en se repliant.

ARTICLE II.

GLANDES LYMPHATIQUES.

§ Ier. *Situation*, *volume*, *formes*, etc.

Ces glandes sont disséminées dans les diverses parties en nombre plus ou moins considérable. Dans les membres supérieurs et inférieurs, on n'en trouve qu'un petit nombre, si ce n'est à leur partie supérieure, comme à l'aisselle, à l'aine. Au pli du jarret et du coude il y en a quelques-unes, et même on en a fait graver au niveau du coude-pied. Mais sur le bras, la jambe, la cuisse, l'avant-bras, etc., on n'en trouve point. C'est au niveau des articulations que toutes se rencontrent; sous ce rapport, on peut dire qu'elles vont toujours en augmentant des inférieures aux supérieures, sans doute parce qu'en montant, le nombre des absorbans va toujours croissant.

Peu nombreuses au crâne, elles n'occupent que l'extérieur de cette cavité, et aucune ne s'est, je crois, encore trouvée dans sa cavité; ce qui prouve peut-être que ce n'est pas la ténuité des absorbans qui nous les y dérobe, mais que c'est parce qu'ils y sont d'une nature particulière et différente de celle des autres. La face contient beaucoup de ces glandes, surtout le long du conduit de Stenon, sur le buccinateur, etc.

Quant au tronc, si l'on prend la colonne vertébrale pour terme de comparaison, on voit que les glandes lymphatiques peu abondantes et même presque nulles à sa partie postérieure, sont très-multipliées antérieurement. Au cou, les veines jugulaires sont accompagnées par une suite nombreuse de ces sortes de glandes. A la poitrine, le médiastin postérieur en contient un assez grand nombre. Dans l'abdomen, elles se trouvent multipliées le long de la colonne vertébrale, derrière le mésentère.

Tout l'intérieur des cavités thorachique et abdominale, considéré ailleurs qu'au devant de l'épine, en est aussi garni. Elles sont très-rapprochées dans le mésentère, à la racine des poumons, autour des bronches et dans le bassin. Nous voyons, d'après cette disposition, que, 1°. les glandes lymphatiques se trouvent en général plus multipliées aux endroits où domine le tissu cellulaire dans lequel elles sont comme plongées, rapport remarquable dont nous ne pouvons précisément assigner la raison. Il est peu de parties abondantes en ce tissu, qui n'abondent aussi en glandes lymphatiques, et réciproquement il n'y a pas de ces espèces de glandes là où il manque. 2°. On voit aussi que les parties les plus éloignées des troncs communs des absorbans, comme les membres, la tête, le dos, etc., sont moins pourvues de ces glandes; que plus on se rapproche de ces troncs communs, plus elle deviennent multipliées; en sorte qu'on pourrait dire qu'elles établissent autour d'eux comme une espèce de limite qui les sépare des absorbans secondaires, et qui en même temps les font communiquer avec eux.

Le volume des glandes lymphatiques est variable depuis un dixième de ligne de diamètre jusqu'à la grosseur d'une

noisette et même davantage. Souvent il est si petit, qu'on les découvre difficilement, et même qu'on ne peut les apercevoir quand les maladies ne les ont pas développées. Leur augmentation de grosseur est un effet ordinaire des affections scrophuleuses qui nous montrent souvent des glandes lymphatiques dans des endroits où l'on n'en connaissait point, sur certaines parties de la face et du cou spécialement. On ne peut pas dire alors que des engorgemens du tissu cellulaire en imposent ; car la comparaison de ces corps, qui se manifestent ainsi par la maladie et qui sans doute préexistaient, avec les glandes lymphatiques connues, et qui se trouvent alors également engorgés, fait voir une identité parfaite. Tous présentent ou la même substance lardacée et blanchâtre, ou le même pus caséeux, suivant la période de la maladie.

En général, ces glandes sont très-développées chez l'enfant, diminuent chez l'adulte et disparaissent presque chez le vieillard. On les trouve, à ce qu'il m'a semblé, un peu plus marquées chez la femme que chez l'homme, dans les tempéramens phlegmatiques que dans les sanguins. Des divers engorgemens dont elles sont susceptibles en différens endroits, c'est le carreau qui leur donne le volume le plus considérable.

Leur forme, tantôt ovale, tantôt plus ou moins alongée, rentre toujours dans les formes arrondies, qui sont généralement celles vers lesquelles tendent tous les organes des animaux, et même tous ceux des corps organisés ; tandis que les formes cubiques, prismoïdes, etc., sont plutôt celles des corps inorganiques.

Les glandes lymphatiques, quelquefois isolées comme aux extrémités des membres, se rassemblent en plus grand nombre à mesure qu'on avance vers les troncs communs. L'aisselle et l'aine en contiennent déjà beaucoup, comme je l'ai dit ; mais dans l'abdomen, elles sont réunies par groupe, et se pressent si fort dans le mésentère, qu'elles ont paru à Azelli former en cet endroit, non une réunion d'organes, mais un organe unique qu'il a pris pour un second pancréas, et auquel il a donné son nom.

§ II. *Organisation.*

La couleur de ces glandes, rougeâtre dans l'enfant, grisâtre chez l'adulte, prend chez le vieillard cette teinte jaunâtre, cet affaissement et cette flaccidité qui caractérisent alors presque tous les organes. Cette couleur varie encore suivant les régions : ainsi les glandes bronchiques ont une teinte noirâtre, inhérente en partie à leur structure, mais due probablement aussi au fluide qu'elles contiennent, comme le prouve l'aspect de ce fluide, qu'on fait sortir par expression de la glande coupée. Cette couleur ne dépend point du voisinage du poumon et de celle de cet organe qui est aussi parsemée, comme on sait, de taches noirâtres; la preuve, c'est que très-souvent j'ai déjà trouvé les glandes lombaires, mésentériques, noires aussi. Cependant il n'est aucune partie où cette couleur soit plus commune qu'autour des poumons. Cruikshank, pour prouver le passage des lymphatiques à travers les glandes, dit avoir trouvé celles des environs du foie teintes en jaunes dans l'ictère, où il est assez probable qu'il y a absorption de la bile. Mais cette remarque est peu importante, puisque toutes les parties du corps, sans exception, offrent, dans cette affection, cette couleur, qui est seulement un peu plus sensible dans les parties celluleuses.

Cependant, on ne peut nier que ces glandes ne prennent souvent une couleur semblable à celle du fluide qui remplit les absorbans, soit dans l'état naturel, soit dans les injections, à cause du grand nombre de divisions vasculaires dont elles sont pénétrées à l'intérieur. Pendant la digestion, au moment où les vaisseaux lactés transmettent le chyle, les mésentériques deviennent presque blanches comme ce fluide, et perdent bientôt cette couleur quand la transmission est finie. En remplissant de mercure le système absorbant, le même phénomène s'observe.

Parties communes.

La structure des glandes lymphatiques, considérée dans ses parties communes, est celle-ci : un tissu cellulaire

lâche, extensible, très-abondant, les entoure, leur permet de se mouvoir et d'être facilement déplacées par le doigt qui les pousse. De là cette mobilité remarquable de la plupart de ces organes dans les premiers temps de leur engorgement, où ce tissu n'y participe point encore ; car peu à peu il s'affecte, perd sa laxité, et alors à la mobilité succède l'adhérence. Ainsi, d'abord roulantes dans le cancer, les glandes deviennent-elles ensuite fixes. Dans les inflammations aiguës, elles sont en général aussi fixes, parce que le tissu voisin participe presque toujours à la maladie.

Le tissu cellulaire forme en outre aux glandes une membrane dense qui les enveloppe plus immédiatement, et qui, dépourvue de graisse et de sérosité, présente la nature de l'enveloppe celluleuse des absorbans. C'est cette dernière membrane qui, dans l'état ordinaire, donne aux glandes une apparence en général lisse et polie ; car les injections de mercure y développent quelques aspérités dues à la saillies des vaisseaux qui les parcourent à l'intérieur. Quelque enfoncemens légers se voient aussi à leur surface ; ils sont à ces glandes, ce que sont au foie, à la rate, aux poumons, les sillons de leur face concave ; c'est par là que les vaisseaux s'introduisent. On jugerait, dans les glandes lymphatiques, les artères très-nombreuses, si l'on s'en rapportait aux injections qui les colorent en totalité, pour peu qu'elles soient ténues et poussées adroitement : mais nous avons rendu raison du peu de fonds qu'on doit faire sur ce moyen. L'inspection simple, infiniment plus sûre, sur un animal vivant, ne fait découvrir dans ces glandes qu'assez peu de sang. Dans le fœtus et l'enfant, la quantité de ce fluide est beaucoup plus considérable ; de là en partie la rougeur qui caractérise les organes à cet âge de la vie. On ignore si des nerfs y existent, et si quelques-uns des rameaux nombreux que les ganglions envoient dans leur voisinage, surtout dans le mésentère, s'introduisent dans leur tissu : je n'y en ai jamais suivi.

Tissu propre.

La substance propre des glandes lymphatiques présente

une pulpe assez analogue à celle des ganglions nerveux. Aucune fibre n'y peut être distinguée. Molle chez le fœtus, flétrie dans le petit nombre de glandes qui restent au vieillard, cette substance est particulièrement altérée, comme je le dirai, par les maladies scrophuleuses et par l'influence des affections des organes voisins.

Ce tissu propre a une densité plus ou moins grande. On le trouve plus solide, et résistant mieux à l'injection du mercure, dans les glandes superficielles que dans les profondes. Des cellules s'y trouvent d'espace en espace, surtout chez l'enfant; elles contiennent un fluide blanchâtre qui disparaît aussi bien que ces cellules elles-mêmes, dans un âge avancé. Ce fluide, d'une nature toute particulière, ne peut être comparé qu'à ceux de la glande thyroïde et du thymus, qui, comme celui-ci, se trouvent pour ainsi dire extravasés dans les intervalles des organes qui les séparent, n'ont point de réservoirs, et sont absolument inconnus dans leurs usages. Sans doute que la grande quantité de sang qui pénètre les glandes lymphatiques de l'enfant, est relative à la surabondance de ce fluide. Quelquefois, chez l'adulte, on en trouve encore une grande abondance dans les glandes bronchiques, où il est noirâtre. Quelques physiologistes ont cru, sans preuve anatomique, qu'il se répand sur les bronches, et qu'il forme en partie les crachats noirâtres qu'on rend en se levant. M. Fourcroy est en particulier de cette opinion : il attache de l'importance à la couleur noirâtre de ces glandes, qui sont peut-être, selon lui, le réservoir de la matière charbonneuse du sang. Le fait est qu'elles appartiennent au système lymphatique ; que dans un grand nombre de sujets elles sont grisâtres ou rougeâtres; que nous ne leur connaissons aucun excréteur; que leur tissu est pulpeux comme celui des glandes analogues; que leur volume les distingue cependant de toutes les autres. J'ai observé que les acides, les alcalis et la coction n'altèrent que peu leur couleur noirâtre, non plus que celle du fluide qui s'y trouve.

C'est dans le tissu propre des glandes lymphatiques que les absorbans se ramifient, après s'y être introduits en cer-

tain nombre, et chacun par de nombreuses ramifications, pour en ressortir ensuite par plusieurs autres branches auxquelles donnent aussi naissance une infinité de petits rameaux. Chaque glande, sous ce rapport, peut être considérée comme le centre des deux petits systèmes capillaires opposés, et qui s'anastomosent ensemble. Dans l'intérieur de ces glandes, ces rameaux très-flexueux, repliés sur eux-mêmes de diverses manières, occupent une grande partie du tissu propre de ces organes, que plusieurs ont cru en conséquence n'être autre chose que l'entrecroisement des absorbans; idée qui n'est point prouvée, puisque ce tissu n'est point encore bien connu.

J'ai observé qu'il est susceptible d'un racornissement moindre que la plupart des autres tissus animaux. Il se rapproche sous ce rapport, de celui des glandes véritables; mais il en diffère en ce qu'au lieu de continuer à durcir par une coction prolongée, il se ramollit bientôt, devient pulpeux, et s'écrase avec une extrême facilité sous le doigt qui le presse. Les acides, après l'avoir crispé, le fluidifient aussi plus facilement que beaucoup d'autres tissus : cela est remarquable pour le sulfurique et le muriatique. Exposé à l'action des alcalis, il perd quelques-uns de ses principes, qui affaiblissent ces dissolvans; mais il ne se dissout jamais entièrement.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME ABSORBANT.

Nous considérons dans le même article les propriétés des vaisseaux absorbans et celles de leurs glandes.

§ Ier. *Propriétés de tissu.*

L'extensibilité de tissu existe dans le système absorbant. En effet, 1°. le canal thorachique se distend d'une manière sensible par l'injection, avant que la rupture de sa membrane propre ait lieu. 2°. J'ai dit que souvent les absorbans examinés autour des membranes séreuses sur un animal vivant, principalement au foie, offrent des ampoules ou

dilatations très-prononcées. Ces dilatations sont-elles des varices ? y a-t-il un caractère d'analogie, sous ce rapport, entre les absorbans et les veines ? Je l'ignore ; quoi qu'il en soit, elles peuvent être très-considérables dans un vaisseau absorbant éloigné. 3°. Lorsqu'on lie le conduit thorachique, non-seulement il se gonfle, mais les vaisseaux lymphatiques de l'abdomen se dilatent également, et cette ligature est le meilleur moyen d'observer convenablement les lactés. Cette extension a sans doute des bornes : poussée trop loin, elle déterminerait probablement dans l'état naturel, la rupture des vaisseaux, comme cela arrive dans les injections. Nous n'avons encore aucune donnée fondée sur l'inspection ou sur l'expérience, touchant cette rupture, quoique quelques auteurs aient voulu expliquer par elle la formation de la plupart des hydropisies.

La contractilité de tissu est évidente dans le système absorbant. 1°. Lorsque le conduit thorachique est distendu même sur un cadavre frais, et qu'on le pique, l'écoulement du fluide ayant lieu, il revient aussitôt sur lui-même. 2°. Tous les absorbans se resserrent également aussitôt qu'aucun fluide ne se trouve plus dans leur cavité. Ce phénomène est remarquable pendant l'absorption du chyle : dès qu'elle est finie, on voit sensiblement les vaisseaux disparaître par l'effet de ce resserrement. 3°. Les glandes absorbantes, tuméfiées dans le moment où le chyle les traverse, diminuent ensuite beaucoup de volume en revenant sur elles-mêmes.

§ II. *Propriétés vitales.*

On a peu de données sur les propriétés animales des absorbans. La sensibilité de relation ne paraît point y exister ; il est difficile de s'en assurer par des expériences. Lorsqu'on pique un vaisseau lacté dans le moment où il est plein de chyle, un lymphatique rempli de sérosité sur la surface du foie, ou encore le canal thorachique, l'animal ne donne aucune marque de douleur. Mais quelle induction peut-on tirer dans une circonstance où le ventre étant ouvert, les sensations douloureuses multipliées rendraient

sans doute nulle, par comparaison, la sensation légère dont il s'agit, en supposant qu'elle existât? Aucune expérience, je crois, n'a été tentée encore pour s'assurer si l'irritation portée à l'intérieur de ces vaisseaux produit un effet sensible. Probablement on obtiendrait des injections faites dans cette vue, le même résultat qu'on a obtenu sur les veines, d'après l'analogie de structure et la continuité de la membrane propre dans l'un et l'autre systèmes.

Il est une circonstance cependant où les absorbans prennent une vive sensibilité, savoir dans leur inflammation. C'est un phénomène extrêmement fréquent dans les maladies, qu'un engorgement et même une rougeur très-sensible, suivant le trajet des absorbans sous-cutanés dans les membres inférieurs, faisant considérablement souffrir le malade, se terminant au niveau des glandes inguinales, ou se propageant même au-delà. Dans les coupures avec un instrument imprégné de virus, dans les vives douleurs du panaris, etc., on éprouve souvent aussi un sentiment très-pénible tout le long des absorbans des membres supérieurs.

Les glandes lymphatiques ne paraissent pas jouir, dans l'état naturel, de la sensibilité animale, lorsqu'on les irrite de différentes manières; ce qui est très-facile. Mais l'inflammation peut la développer dans ces glandes comme dans les absorbans, en exaltant à un haut degré leur sensibilité organique. Ainsi la douleur est-elle très-vive, lorsqu'après la piqûre faite par un instrument infecté, après une foulure, etc., ces glandes viennent à s'engorger. On connaît la vive souffrance de celles de l'aisselle, lorsqu'elles s'engorgent et qu'un dépôt succède à cet engorgement. Parlerai-je des douleurs qu'on éprouve dans les glandes mésentériques devenues cancéreuses? Qui ne connaît celles qu'occasionnent les bubons, etc. etc.?

Quant à la contractilité animale, elle est absolument nulle dans les absorbans et dans leurs glandes.

Les propriétés organiques offrent dans le système absorbant la disposition suivante. La contractilité sensible y a été admise par Haller. Il se fondait sur ce que les lymphatiques se vident facilement du chyle qui les traverse, sur

ce qu'en les touchant avec l'acide sulfurique, ils se crispent sur-le-champ, etc. Mais l'acide sulfurique, comme tous les acides concentrés et le calorique, produisent le même effet sur toutes les substances animales, même après la mort : c'est le racornissement. Quand on touche les absorbans et particulièrement le conduit thorachique, avec la pointe d'un scalpel, il n'en résulte chez eux aucun resserrement. S'ils sont susceptibles de revenir sur eux-mêmes, il paraît que c'est lorsqu'ils cessent d'être distendus, et non lorsqu'ils sont irrités ; que c'est par conséquent en vertu de leur contractilité de tissu. La contractilité organique sensible y est donc au moins douteuse, et si elle y existe, elle est très-obscure et tout au plus comparable à celle du dartos.

La sensibilité organique, et la contractilité organique insensible, se trouvent évidemment dans les absorbans. C'est en vertu de ces propriétés qu'ils remplissent leurs fonctions, que les fluides sont absorbés par eux, qu'ils circulent dans leurs rameaux, etc., etc. Ces deux propriétés sont ici remarquables, en ce qu'elles durent encore quelque temps après la mort.

Un fluide injecté lorsque l'animal est encore chaud, est absorbé soit sur les surfaces séreuses, soit sur les muqueuses. Il l'est moins facilement dans le tissu cellulaire. On peut prolonger un peu cette faculté absorbante, en entretenant artificiellement la chaleur par un bain. Mais ce moyen a, en général, moins d'efficacité que je ne l'ai cru long-tems. Diverses expériences récentes m'en ont assuré. Cela tient, sans doute, à ce que c'est la chaleur vitale, et non une chaleur artificielle, qui est nécessaire à l'exercice de cette fonction, ou plutôt la chaleur vitale et l'absorption sont deux effets d'une cause commune, savoir, des propriétés organiques. Tant que ces propriétés restent encore un peu inhérentes aux solides, ils retiennent le calorique et absorbent. Mais à l'instant où elles deviennent nulles, la chaleur s'en va, et en même tems l'absorption cesse. Vous exposeriez inutilement au calorique des solides que la vie a totalement abandonnés : ils deviendront chauds : mais aucun phéno-

mène vital ne pourra être exercé par eux. De même vous perpétueriez inutilement la chaleur d'un animal récemment tué, en en faisant succéder une artificielle à la naturelle. Ce serait la sensibilité organique, et la contractilité insensible, qu'il faudrait empêcher de fuir pour prolonger l'absorption. Si une chaleur artificielle entretient cette fonction, ce ne peut être qu'en entretenant préliminairement ces propriétés. On ne peut point compter sur l'absorption lorsque l'animal est froid, quoi qu'en aient dit Mascagni et plusieurs autres. J'ai inutilement essayé de la mettre en jeu alors; en général je ne l'ai jamais observée au-delà de deux heures après la mort. La sensibilité organique est en rapport avec plusieurs fluides dans le système absorbant, et c'est ce qui le différencie des autres systèmes, du glanduleux, par exemple, qui n'est jamais en rapport qu'avec un fluide déterminé, et qui rejette tous les autres dans l'état naturel. L'eau et autres liquides doux peuvent être absorbés facilement, quoique très-différens de la lymphe. Dans l'état naturel, le conduit thorachique admet alternativement le chyle et la lymphe, etc.

Caractère des Propriétés vitales.

D'après ce qui vient d'être dit, il est évident que ce sont les propriétés organiques qui jouent le principal rôle dans la vie propre du système absorbant. Ces propriétés y sont beaucoup plus caractérisées que dans le système veineux; au moins elles sont beaucoup plus susceptibles de s'y exalter. En effet, il y a dix inflammations des absorbans pour une des veines. Cette facilité à s'enflammer par le moindre virus qui parcourt leurs tubes, par les douleurs un peu vives ressenties à leur extrémité, caractérise spécialement ces vaisseaux. Il est rare qu'on éprouve, dans le trajet d'une veine, ces engorgemens, ces douleurs, ces inflammations si fréquens dans le trajet des absorbans. Cette différence annonce une diversité de structure dans la membrane propre, malgré sa continuité avec celle des veines. En effet, à l'époque où l'on faisait les expériences sur la transfusion des médicamens dans celles-ci, les auteurs n'ont

point cité des inflammations veineuses par le contact des substances étrangères sur la membrane des veines ; tandis que la pratique nous présente fréquemment ce fait pour les absorbans.

Ce sont surtout les glandes lymphatiques qui ont une grande tendance à l'engorgement inflammatoire, lorsque les substances délétères absorbées sont en contact avec elles. Dans les premiers tems ces substances bornent leur effet aux premières glandes qu'elles rencontrent : ainsi l'absorption de la contagion vénérienne ne s'étend guère au-delà des glandes de l'aine : ainsi les axilaires seules se gonflent-elles quand on se pique avec un instrument infecté, etc. ; les glandes qui suivent restent intactes.

Quoique très-disposées à s'enflammer, les glandes lymphatiques présentent cependant plus de lenteur dans cette affection, que plusieurs autres tissus animaux, que le cellulaire et le cutané, par exemple. On sait que le phlegmon et l'érysipèle ont toujours plus tôt parcouru leurs périodes, que les inflammations des glandes axilaires, inguinales, etc. La douleur dont ces glandes enflammées sont le siége, diffère aussi beaucoup de celle de ces deux affections ; elle est plus sourde, plus obscure, etc. Le pus est plus tardif à se former ; il se rapproche assez du pus cellulaire ; il diffère beaucoup de celui de l'érysipèle. Il est peu de tissus dans l'économie qui soient plus disposés que celui-ci à l'endurcissement, à la suite de l'inflammation. Pour une fois que la peau devient squirreuse après l'érysipèle, les glandes lymphatiques le deviennent vingt. C'est véritablement un de leurs caractères distinctifs.

Les absorbans présentent souvent jusqu'à un certain point, comme leurs glandes, un caractère de lenteur dans les phénomènes auxquels président leurs propriétés organiques. Par exemple, lorsqu'ils ont été intéressés dans une plaie, ils se resserrent, se crispent et se ferment plus tard que les capillaires sanguins intéressés aussi alors ; de là l'écoulement séreux qui substiste encore quelques momens après que celui du sang a cessé. Ce phénomène est constant dans les plaies petites. Si les absorbans et les capil-

laires avaient le même mode de contractilité insensible ; certainement il n'aurait pas lieu.

Voilà encore de nouvelles preuves des principes dont nous avons à chaque instant occasion de présenter les conséquences dans cet ouvrage : savoir, que la vitalité propre à chaque système, le mode particulier des forces vitales qui le caractérisent, impriment à toutes ses affections une teinte et un aspect particuliers, si je puis parler ainsi, étrangers à tous les autres systêmes.

Différences des Propriétés vitales entre les Vaisseaux absorbans et leurs Glandes.

Quoique nous ayons considéré en même temps les propriétés vitales dans les glandes et dans les absorbans, quoique l'anatomie nous montre les premières comme étant un assemblage d'une foule de replis et de tortuosités vasculaires, cependant on ne peut disconvenir qu'elles n'aient un mode particulier de vitalité qui les distingue des absorbans qui viennent s'y rendre. C'est ce mode particulier qui les expose à certaines maladies dont les absorbans ne sont pas le siége, d'une manière si sensible au moins. Le vice scrophuleux paraît plus spécialement se porter sur elles. Dans le carreau, dans les écrouelles, etc., elles sont spécialement affectées. Dans les innombrables engorgemens dont elles sont le siége à la suite des maladies organiques, les absorbans ne semblent pas simultanément altérés dans leur tissu. Il paraît même que dans un assez grand nombre de cas, les nombreux replis que ces vaisseaux forment dans les glandes, ne participent point à leur lésion organique ; ils transmettent, en effet, la lymphe comme à l'ordinaire. Rien de plus commun que de voir les engorgemens abdominaux et thorachiques de ces glandes, dans les enfans, ne point donner lieu à des infiltrations séreuses, aux périodes même les plus avancées. En ouvrant des cadavres de petits sujets, j'ai été souvent étonné de ce phénomène. Les vaisseaux lymphatiques ne sont même pas plus dilatés ; au moins on ne les trouve pas mieux sur les enfans affectés du carreau,

que sur les autres. On ne peut presque jamais en apercevoir à cet âge, pour les injecter.

Sympathies.

Le système absorbant est très-disposé à recevoir l'influence sympathique des autres organes. Cette disposition est relative, 1°. aux glandes, 2°. aux vaisseaux eux-mêmes.

Un des phénomènes que l'ouverture des cadavres présente peut-être le plus souvent, c'est le gonflement des glandes lymphatiques dans les affections organiques des viscères principaux. On observe ce phénomène, 1°. au cou dans les affections de la thyroïde, et quelquefois du larynx pour les glandes jugulaires; 2°. à la poitrine, dans le cancer au sein pour les glandes axillaires, et souvent pour les mammaires, dans toute espèce de phthisie pour celles qui environnent les bronches, très-rarement et même presque jamais dans les maladies du cœur, soit anévrisme, soit ossification, soit maladies des valvules; 3°. à l'abdomen dans les maladies cancéreuses de l'estomac, du pylore surtout, et dans la plupart de celles où le tissu du foie est altéré pour le paquet de glandes accompagnant les vaisseaux biliaires, et celles entourant le pancréas; dans les squirrosités des intestins, dans leurs cancers qui sont en général assez rares, pour les glandes mésentériques, dans les affections de matrice, du rectum, de la vessie, pour les glandes du bassin dans les squirrosités des testicules, les maladies de l'urètre pour les inguinales et les lombaires, etc.; 4°. aux membres supérieurs dans les piqûres, les morsures, la plupart des affections inflammatoires pour les axillaires; 5°. aux membres inférieurs dans une foule d'affections pour les glandes inguinales.

Ces gonflemens des glandes lymphatiques sont de même nature que l'affection qui leur donne lieu : ils ont le caractère aigu si c'est le sien, et chronique si elle suit une marche analogue. Le gonflement des glandes de l'aisselle est aigu, s'il est le résultat d'une piqûre au doigt, d'un panaris, etc.; chronique, s'il dépend d'un cancer.

Je suis loin de présenter ces gonflemens divers comme étant tous un résultat d'une influence sympathique exercée sur la glande. Certainement le transport des matières absorbées y joue le principal rôle, comme cela arrive dans les virus, dans les piqûres avec des instrumens imprégnés, etc. Mais quelquefois aussi la sympathie seule en est la cause. Quand, par la vive douleur que causent un panaris, une écaille de bois engagée sous l'ongle, une simple meurtrissure du doigt, les glandes axillaires s'engorgent; quand les mêmes glandes se gonflent par l'effet d'un vésicatoire appliqué sur le bras ou l'avant-bras, etc.; quand ce phénomène arrive aux inguinales par un vésicatoire mis sur la cuisse ou sur la jambe, comme j'en ai vu plusieurs exemples, etc., etc., certainement il ne peut y avoir de matière portée sur la glande : c'est un effet sympathique.

La plupart des chirurgiens croient que tout cancer au sein avec des glandes engorgées, exige leur extirpation. Je pense bien que dans quelques cas elles pourraient devenir cancéreuses, mais je doute que cela arrive dans le plus grand nombre (1). En effet, 1°. dans les vieux cancers au sein ulcérés, elles restent le plus souvent engorgées toute la vie, sans s'abcéder. 2°. A la suite des opérations où quelques-unes trop profondes n'ont pu être enlevées, on les voit rarement carcinomateuses. Lorsque le cancer se reproduit, c'est la plaie qui se rouvre. 3°. J'ai comparé plusieurs fois le tissu d'une glande de l'aisselle engorgée par un cancer au sein, à celui des glandes bronchiques engorgées dans la phthisie, a

---

(1) Cependant la conduite que tiennent dans ce cas nos meilleurs praticiens, prouve qu'il est prudent de ne pas trop attendre pour les extirper, parce que ces glandes dégénèrent quelquefois avec une très-grande facilité, sans qu'aucune cause externe enhâte la dégénérescence.

Quand on réfléchit à la susceptibilité des seins, on conçoit que les glandes qui les forment ou qui les entourent, soient plus exposées à changer de caractère que partout ailleurs : en effet, le rapport qu'ils ont avec la matrice, fait qu'ils partagent en quelque sorte tous les changemens qui surviennent dans cet organe, dont l'extrême sensibilité devient sympathiquement une cause qui contribue à faire augmenter de volume, non-seulement les seins, mais aussi leurs glandes engorgées.

Il est d'observation que tout le temps que durent les règles, ces glandes restent plus sensibles et un peu plus volumineuses. (*N. de l'Edit.*)

celui des glandes sous-hépatiques tuméfiées dans les stéatômes, dans les hydatides du foie, etc. ; la différence m'a paru être nulle. 4°. Enfin, tous ceux qui ouvrent beaucoup de cadavres peuvent se convaincre que presque toutes les maladies organiques des viscères qui ont beaucoup de ces glandes autour d'eux, sont accompagnées de leur engorgement, quelle que soit la nature de ces maladies. Ce phénomène m'a même tellement frappé, que dans un temps j'ai attribué les infiltrations qui terminent presque toutes ces maladies organiques, à la difficulté qu'éprouve la lymphe à traverser ces glandes. Mais l'absence de ces tuméfactions dans les maladies du cœur avec hydropisie, le non-gonflement fréquent des membres supérieurs coïncidant avec les glandes axillaires engorgées, l'infiltration des parties inférieures, les glandes d'en haut étant seules tuméfiées, et beaucoup d'autres preuves semblables, qui m'ont fait considérer les infiltrations séreuses qui surviennent alors, comme des exhalations passives, analogues à celles qui produisent les hémorragies, ne permettent plus d'adopter cette première opinion.

Il est essentiel de distinguer les gonflemens des glandes lymphatiques par l'influence des maladies des viscères voisins, d'avec les tuméfactions qu'elles éprouvent dans le carreau et autres maladies scrophuleuses analogues. 1°. Dans ce dernier cas, le tissu de la glande est toujours primitivement affecté; il ne l'est que secondairement dans le premier. 2°. Ce gonflement est l'apanage exclusif de l'enfance ; le précédent a lieu dans tous les âges. 3°. Enfin, une glande gonflée par l'effet de l'affection d'un organe, conserve le plus souvent un tissu, une couleur analogues à son état naturel. Ce n'est que dans les derniers temps que le tissu devient quelquefois dur, comme cartilagineux, et qu'il suppure même; mais ce n'est pas avec les mêmes phenomènes que le tissu des glandes mésentériques, bronchiques gonflées par le scrophule. L'apparence et la texture sont toutes différentes. Ce dernier présente, dans ce cas-là, une substance blanche qui se trouve peu abondante dans le premier temps : en sorte que, lorsqu'on fend la glande, on distingue

très-bien cette substance de son tissu qui reste, là où il existe encore, avec sa couleur et sa disposition naturelles. Dans les derniers temps, cette matière blanche a envahi toute la glande dont le tissu a disparu. Cependant dans la phthisie, et quelquefois, quoique plus rarement, dans les cancers, les glandes engorgées consécutivement offrent une apparence analogue; mais, dans tous les autres cas, elle est différente.

On sait que souvent la nature choisit ces glandes dans les fièvres essentielles, pour être le terme des crises. Elles sont le siége de ce qu'on nomme très-improprement parotide, dans les fièvres adynamiques.

Les absorbans sont, comme leurs glandes, influencés par les affections des organes voisins. Je suis très-persuadé que les altérations diverses qu'éprouve l'absorption du chyle, celle de la partie aqueuse de la bile et de l'urine, que le trouble de celles des surfaces séreuses dans beaucoup de maladies, sont des effets purement sympathiques. Mais il n'est pas bien facile de distinguer quand ils ne sont que tels. Il y a certainement des absorptions comme il y a des exhalations et des sécrétions sympathiques.

D'un autre côté, très-souvent le système absorbant étant affecté, les autres organes en éprouvent des influences sympathiques. Dans le carreau et dans l'engorgement des glandes bronchiques qui lui correspond, il y a une foule de symptômes qui dépendent visiblement des rapports sympathiques qui lient ces glandes aux autres organes. Il n'est pas de mon ressort d'indiquer ces symptômes.

Quant à l'influence des maladies des absorbans sur les autres organes, nous connaissons peu ces influences. Quand leur trajet est enflammé à la suite d'une piqûre, d'une coupure avec un instrument imprégné de virus, etc., souvent il y a des vomissemens, des diarrhées, etc.

ARTICLE IV.

DE L'ABSORPTION.

§ Ier. *Influence des Forces vitales sur cette fonction.*

Les fonctions des absorbans ne sont aujourd'hui un objet de doute pour aucun anatomiste ; mais la manière dont ces fonctions s'exécutent est loin d'être un objet aussi convenu. La première idée a été de comparer l'action des absorbans à celle des tubes capillaires. Mais pour peu qu'on réfléchisse à cette action, il est facile de voir que ces phénomènes sont absolument différens de ceux des tubes capillaires inertes. Je crois qu'on ne pourra jamais dire précisément comment un orifice absorbant, étant plongé dans un liquide, en prend, en saisit les molécules, et les fait monter dans son tube. Mais ce qui est incontestable dans l'absorption, c'est que les vaisseaux doivent cette faculté aux forces vitales qu'ils ont en partage ; que c'est uniquement le rapport existant entre le mode particulier de sensibilité organique dont ils sont doués, et les fluides avec lesquels ils sont en contact, qui est la cause immédiate du phénomène. En voulez-vous des preuves multipliées ? voyez les absorbans lactés choisir exclusivement le chyle parmi la foule des matières contenues dans le tube intestinal ; voyez ceux de la vessie, de la vésicule hépatique laisser une foule d'élémens de l'urine et de la bile, pour ne prendre que la portion aqueuse de ces deux fluides ; voyez les absorbans cutanés, les muqueux des bronches, etc., laisser dans l'air une foule de principes, pour n'en absorber que certains déterminés. Inactifs souvent pendant de longs espaces, ils entrent tout de suite en action lorsque quelques substances, en rapport avec leur sensibilité, se présentent à eux. Voyez les fluides injectés ou épanchés dans le tissu cellulaire, être pris ou laissés par les absorbans de ce tissu, suivant qu'ils conviennent ou qu'ils répugnent à leur sensibilité, y disparaître avec promptitude, ou y stagner et y occasionner des dépôts.

On ne peut donc disconvenir que dans l'état naturel la

sensibilité des absorbans n'ait un type déterminé, auquel certaines substances sont seules accommodées, et qui, pour cela, peuvent seules être absorbées. L'exercice de la sensibilité organique préexiste donc toujours à l'absorption, comme il préexiste à la sécrétion, à la nutrition, etc. Ainsi, dans les phénomènes physiques, l'exercice de la gravité précède la chute des corps graves. Ainsi, la faculté d'attirer est mise préliminairement en exercice avant que le mouvement des planètes ne s'opère, etc., etc.

§ II. *Variétés de l'Absorption.*

Il résulte de ce que je viens de dire, que toutes les fois que la sensibilité organique des absorbans est altérée d'une manière quelconque, nécessairement l'absorption doit éprouver un trouble correspondant : or, c'est ce qui arrive constamment. La sérosité baigne souvent des mois entiers les orifices absorbans, dans l'hydropisie, sans agacer assez leur sensibilité pour être prise par eux. Qu'une cause quelconque augmente cette propriété, à l'instant l'absorption se fait. Voyez certaines tumeurs indolentes rester, pendant de longs intervalles, dans le même état par la stagnation de leurs sucs, et se résoudre ensuite si certains médicamens appliqués sur elles viennent à réveiller la sensibilité jusque-là assoupie de leurs absorbans. Les résolutifs n'agissent donc point sur les fluides eux-mêmes ; ils ne les atténuent pas, ne les incisent pas, suivant le vague langage des médecins ; mais en changeant le mode de force des absorbans, ils les rendent propres à agir. Il est si vrai que c'est ainsi que s'opèrent les résolutions diverses, que souvent un léger degré d'inflammation est préliminairement nécessaire à leur développement : tous les chirurgiens le savent. Desault ne regardait point la plupart des engorgemens aux testicules comme un obstacle à l'opération de l'hydrocèle par injection. Au contraire, souvent à la suite de l'irritation produite dans les testicules par l'inflammation de la membrane environnante, il est parvenu à dissiper ce qui n'était entretenu que par le peu d'énergie des absorbans.

Les altérations de sensibilité organique des absorbans

peuvent diminuer, augmenter ou modifier diversement cette propriété. Cessons de nous étonner, d'après cela, de l'extrême variété des absorptions; cessons de nous étonner si une foule de fluides, autres que ceux ordinairement repris, peuvent passer dans le sang par les absorbans; si la bile, l'urine, les sucs muqueux qui ordinairement sont rejetés, peuvent rentrer dans la circulation; si le sang épanché dans le tissu cellulaire, revient par ces vaisseaux. Les forces de la vie impriment, par leur extrême variété, le même caractère à toutes les fonctions auxquelles elles président.

On a beaucoup parlé de matières putrides passées dans la masse du sang, et servant de cause aux maladies. Sans doute cette infection du sang a été exagérée; mais je suis persuadé que dans une foule de cas elle est réelle. Pourquoi la couleur, la consistance, l'odeur, la nature des excrémens sont-elles si fort variables? Si les mêmes substances sont toujours absorbées dans les alimens, il est évident que le résidu de ces alimens devrait toujours être le même. Voyez les innombrables variétés de l'urine, de la bile, des fluides muqueux, etc., suivant la différence des principes qui concourent à les former. Pourquoi le chyle ne présenterait-il pas les mêmes variations? il serait le seul fluide de son espèce dans l'économie animale, si sa nature ne changeait pas dans une foule de circonstances. Or, d'où peuvent venir ces changemens, sinon de ce que les absorbans lactés présentent des variétés sans nombre dans leur sensibilité organique, variétés dont chacune n'admet que tels ou tels principes, et rejette les autres?

L'absorption des lactés qui, dans l'état ordinaire, n'introduit dans le sang que des substances nutritives, peut donc être souvent une porte ouverte à une foule de principes morbifiques. Ainsi dans le poumon, les vaisseaux qui prennent dans l'air les substances propres à colorer le sang, y puisent-ils souvent des principes funestes aux fonctions, suivant les altérations diverses que leur sensibilité peut éprouver.

Dans l'état ordinaire, le mode de sensibilité organique et

de tonicité des absorbans cutanés et muqueux, ferme tout accès aux substances extérieures nuisibles. Mais que ce mode change, la voie peut à l'instant leur être ouverte. Est-ce que le pus ne séjourne pas impunément sur le tissu cellulaire, dans la plupart des plaies ? Qu'une application imprudente y exalte un peu les forces des absorbans, il est repris par eux ; l'ulcère se dessèche, il passe dans le sang, et voilà toute la série funeste des symptômes de résorption qui commence.

On peut le dire, mille conduits sont sans cesse ouverts, sur nos organes, aux principes morbiques. Placée comme une sentinelle à leur embouchure, la sensibilité organique, suivant la manière dont elle est affectée, indique à la contractilité insensible, quand il faut les ouvrir ou les resserrer.

C'est l'exhalation qui concourt à la formation de la plupart des tumeurs ; c'est l'absorption qui sert à leur guérison.

Si je voulais parcourir les phénomènes de l'absorption dans les différens âges, dans les sexes, dans les saisons, dans les climats, je montrerais constamment les différences de sensibilité organique précédant toujours les différences de cette fonction. J'en parlerai pour les différens âges.

Les causes qui font varier le type naturel de la sensibilité des absorbans, sont, comme pour toutes les autres fonctions, directes ou sympathiques : 1°. directes, comme quand, par une friction préliminaire exercée sur la peau, on agace les absorbans, et on les force à agir ; ce qu'ils n'auraient point fait sans cela : 2°. sympathiques, comme lorsque les absorbans se ressentant de l'affection d'un viscère éloigné, augmentent ou diminuent leur action, suivant le genre d'influence qu'ils reçoivent. Nous avons parlé de ce phénomène dans les sympathies de divers systèmes.

§ III. *Mouvemens des Fluides dans les Absorbans.*

Une fois absorbés sur les différentes surfaces dont nous avons parlé, les fluides se meuvent par un mouvement suc-

cessif jusqu'aux troncs communs qui les transmettent dans le sang noir.

Nous ignorons les lois de ce mouvement. Il est évident, d'après plusieurs observations faites précédemment, qu'il a beaucoup d'analogie avec le mouvement du sang veineux; mais aussi plusieurs différences l'en distinguent.

Il paraît être en général plus lent. Le conduit thorachique ouvert pendant qu'il est plein de chyle, ne fournit point un jet aussi étendu qu'une veine analogue par son volume.

Le mouvement de la lymphe ne paraît pas non plus être sujet à un reflux dans le voisinage du cœur, comme le sang veineux. Par exemple, les veines cave, jugulaire, etc., sont d'autant plus dilatées, que le poumon, plus engorgé, a opposé plus d'obstacles au sang qui est revenu sur ses pas. Or jamais, en injectant le conduit thorachique, je n'ai observé entre sa dilatation ou son resserrement, et l'état de l'organe pulmonaire, aucune espèce de rapport. D'un autre côté, on ne trouve jamais ce conduit plein de lymphe, comme on rencontre les veines pleines de sang, lorsqu'un obstacle a gêné les mouvemens du fluide dans les derniers momens.

Comment se fait-il que, dans le reflux qui détermine le pouls veineux des jugulaires, le sang ne s'introduise pas dans l'un et l'autre tronc absorbant? Les valvules disposées pour empêcher l'entrée de celui qui, dans l'état naturel, coule vers le cœur, sont visiblement inutiles ici. On ne peut évidemment attribuer ce phénomène qu'au rapport existant entre l'orifice de ces troncs et le sang noir, comme l'orifice du larynx, étranger, par sa vitalité, aux corps extérieurs, repousse tout autre fluide que l'air. Jamais on ne trouve du sang dans le conduit thorachique.

Il y a, dans le sang veineux, une continuité manifeste de mouvement, depuis le système capillaire jusqu'au cœur; c'est de ce système qu'il part, pour ainsi dire, pour se propager jusqu'à l'organe. Le mouvement de la lymphe est, au contraire, sans cesse interrompu par les glandes, dont chacune, comme je l'ai dit, offre véritablement, par rapport

aux vaisseaux qui y entrent ou qui en sortent, un petit système capillaire. A chaque glande le mouvement change donc nécessairement d'impulsion : or, comme l'état de ces glandes est susceptible d'une foule de variétés, on conçoit facilement que le mouvement des fluides circulant dans le système absorbant, en présente nécessairement un grand nombre; qu'il peut être rapide dans une partie, très-lent dans une autre, régulier ici, là irrégulier, etc. D'après cela, il ne faut pas s'étonner si on trouve certains vaisseaux absorbans isolément dilatés, tandis que ceux des environs sont à peine perceptibles. Il y a bien une espèce de variété dans les veines, mais elle a toujours sa source dans l'origine de ces vaisseaux, et jamais dans leur trajet, comme cela arrive pour les absorbans.

La continuité du sang veineux, et les fréquentes interruptions de la lymphe, doivent établir des différences non-seulement entre les mouvemens de l'un et l'autre ordre de vaisseaux, mais encore dans la composition de l'un et l'autre fluide. Le premier est nécessairement partout le même; le second peut varier entre chaque glande, prendre des modifications nouvelles à chacune de celles qu'il traverse.

Je serais assez disposé à croire que le resserrement insensible dont est susceptible le petit système capillaire de chaque glande, aide le mouvement de la lymphe, en diminuant le trajet que ce fluide aurait à parcourir, sans impulsion nouvelle, depuis l'origine des absorbans jusqu'au sang noir, si ces organes manquaient. En effet, on sait qu'aux membres où ils sont bien plus rarement disséminés, il y a des infiltrations plus fréquentes que dans le tronc où les absorbans les traversent à tout instant : j'entends parler de ces infiltrations qui doivent être attribuées évidemment au défaut de circulation de la lymphe, comme celles provenant d'une compression, d'une station prolongée, etc., et non de celles qui dépendent d'une exhalation augmentée, comme à la suite des affections organiques.

On voit, d'après ce que j'ai dit jusqu'ici, que nous n'avons encore que quelques aperçus peu liés entr'eux sur le

mouvement de la lymphe ; que celui des veines, quoique nécessitant beaucoup de recherches, est encore plus connu, et que pour offrir un ensemble de connaissances sur ces deux points, sur le premier surtout, il faut un grand nombre d'expériences et de travaux ultérieurs.

§ IV. *De l'Absorption dans les divers âges.*

Dans le fœtus et l'enfant, l'absorption relative à la nutrition n'est point en proportion de l'exhalation. Beaucoup de substances restent dans les organes ; il en sort très-peu : de là l'accroissement.

Les absorptions intérieures de la synovie, de la sérosité, de la graisse, de la moelle, etc., etc., sont peu connues dans les différences qu'elles présentent alors.

Les absorptions extérieures paraissent plus actives, car on sait qu'on gagne les contagions avec beaucoup plus de facilité dans le premier âge. Cependant nous ignorons si la peau et les surfaces muqueuses introduisent alors habituellement plus de substances étrangères dans le corps, ou si elles sont seulement plus disposées à les introduire.

Il s'en faut donc de beaucoup que nous ayons des données positives sur l'état où se trouve l'absorption dans l'enfance. Cependant, à en juger par celui des glandes lymphatiques, il semblerait qu'elle doit être très-énergique. En effet, ces glandes sont très-développées proportionnellement ; elles paraissent être le siége de fonctions très-actives ; elles ont une vie propre plus prononcée que par la suite ; de là une disposition plus grande aux maladies. On sait que jusqu'à la puberté, ou plutôt jusqu'à la fin de l'accroissement, elles sont le siége d'une foule d'affections qui disparaissent entièrement au-delà de cet âge, et diminuent la série nombreuse de celles auxquelles nous sommes exposés.

Cette double circonstance, 1°. le développement précoce et proportionnellement considérable des glandes lymphatiques de l'enfant ; 2°. leur disposition très marquée aux maladies, indique certainement une activité très-grande

dans leurs fonctions, car elle suppose un grand déploiement de forces vitales : or, les forces vitales plus développées doivent nécessairement présider à des fonctions plus énergiques. En effet, voyez les organes dont nous connaissons les fonctions, et qui sont d'une part très-développés dans l'enfance ; de l'autre part, très-disposés aux maladies ; les fonctions de ces organes sont plus actives. Ainsi le cerveau et les nerfs plus prononcés, donnent-ils plus d'activité à la sensibilité ; ainsi, plus larges proportionnellement, les vaisseaux à sang rouge sont-ils en rapport avec l'énergie plus grande de la nutrition, etc. Dans le jeune homme, c'est quand les organes génitaux se développent davantage, et qu'ils deviennent plus exposés aux maladies, que leurs fonctions sont plus marquées. Examinez tous les organes et leurs fonctions, vous verrez qu'une loi générale de l'économie est que ces trois choses, 1°. grand développement, 2°. disposition plus marquée aux maladies, 3°. activité plus grande des fonctions, sont constamment réunies. Or, puisque les deux premières existent dans les glandes des absorbans, nous devons conclure que la troisième s'y trouve aussi, quoique nous ne puissions positivement l'assurer, puisque, d'après ce que j'ai dit, nous ignorons les usages de ces petits organes. Grimaud les a bien considérés, il est vrai, comme essentiels à la nutrition : il appelle même système nutritif l'ensemble de ces glandes et du tissu cellulaire, supposition gratuite, et que rien ne prouve. Tout ce que nous savons sur ce point, c'est que la nutrition d'une part, et le développement de ces glandes de l'autre, sont très-prononcés chez le fœtus. Mais s'ensuit-il de là que le premier phénomène dérive du second ? Non, sans doute ; pas plus que si, parce que le cerveau, le foie, etc., sont très-précoces chez le fœtus, et que la nutrition y est très-active, vous considériez ces organes comme les agens de cette fonction. D'ailleurs, la nutrition est une fonction qui n'a aucun organe particulier pour foyer et pour agent. Chaque organe est lui-même la machine qui sépare, du sang ou des fluides qui y abordent, les matériaux nutritifs qui lui conviennent,

pour se les approprier ensuite. Le muscle sépare sa fibrine, l'os son phosphate calcaire, etc. Mais un organe commun et central n'élabore point ces matières nutritives, comme un viscère commun meut le sang, comme un organe central préside à la sensibilité, etc.

Quant à l'état anatomique des absorbans chez le fœtus et l'enfant, nous ne pouvons le connaître : je ne sache pas qu'aucun auteur les ait injectés comparativement à cet âge et dans l'adulte. Je n'ai qu'un fait sur ce point, c'est que les vaisseaux lactés, examinés dans une expérience sur deux jeunes chiens qui avaient cessé depuis huit jours seulement de teter leur mère, m'ont paru plus gros proportionnellement que dans un âge plus avancé. Je ferai même, à cet égard, une remarque qui m'a frappé souvent ; c'est que la stature influe moins qu'on ne le pourrait croire, sur le diamètre de ces vaisseaux. Par exemple, un chien adulte, double d'un autre pour la grandeur, n'a point, à beaucoup près, ces vaisseaux doubles. Le hasard me les a fait examiner le même jour, il y a trois ans, sur deux grands lévriers qui se trouvèrent parmi les chiens qu'on m'apportait, et sur un de ces chiens qu'on nomme vulgairement caniches : ils étaient à peu près égaux dans tous les trois ; cela me frappa.

Nous connaissons peu les révolutions diverses qu'éprouve l'absorption dans les âges qui succèdent à l'enfance. Seulement il est hors de doute que l'époque de la puberté est le terme de cette espèce de prédominance dont les glandes lymphatiques jouissaient dans l'économie. L'âge de leurs maladies est alors passé ; souvent même ces maladies, jusque-là inaccessibles aux ressources de l'art, se guérissent spontanément. La prédominance des organes génitaux qui succède à celle-là et à quelques autres, comme à celles des organes sensitifs, etc., semble étouffer le germe que cette première entretenait.

Sœmmering a peint, dans un ouvrage particulier, le rôle que les absorbans jouent dans les maladies diverses de l'adulte et des autres âges. Ce rôle me paraît souvent très-dif-

ficile à connaître, malgré ce qu'il en a dit. Je renvoie, du reste, à son ouvrage sur ce point.

Dans le vieillard, l'absorption nutritive reste assez active ; car c'est elle qui décompose le corps, qui lui enlève les substances qui le nourrissaient, qui flétrit et dessèche les organes, par conséquent.

Au contraire, les absorptions extérieures sont peu prononcées ; la peau gagne très difficilement les diverses contagions, comme je le dirai en traitant de cet organe ; les surfaces muqueuses absorbent lentement ; peu de chyle passe dans le sang, en proportion de celui qui y pénètre dans l'adulte. Les deux absorptions, nutritive et extérieure, sont donc exactement inverses aux deux âges extrêmes de la vie : la seconde l'emporte sur la première dans l'enfance ; c'est la première qui prédomine chez le vieillard.

Quant aux absorptions intérieures, comme celles de la synovie, des surfaces séreuses, du tissu cellulaire, etc., je croirais assez qu'elles dominent chez le vieillard, et que c'est à cela qu'il faut attribuer plusieurs infiltrations et épanchemens séreux qui surviennent à cet âge, et qu'on observe sur les cadavres. Du reste, nous n'avons pas, sur ce point, de données aussi réelles que sur les deux autres.

§ V. *Absorption accidentelle.*

On peut entendre deux choses par cette expression : 1°. l'absorption des fluides différens de ceux naturellement pris par les absorbans, comme celle du sang épanché, etc. ; j'ai déjà parlé de cette absorption : 2°. celle qui a lieu sur les kystes qui se développent contre l'ordre naturel dans l'économie. Or, cette dernière présente un phénomène assez singulier, en la comparant à l'exhalation accidentelle. En effet, elle s'opère difficilement ; il est rare que vous voyiez les fluides des tumeurs enkystées rentrer tout à coup par absorption en totalité ou en partie, dans le torrent circulatoire, comme cela arrive assez souvent dans les collections séreuses du péritoine, qui, sans se guérir, ont fréquemment une foule d'alternatives d'augmentation ou de

diminution. Quel médecin n'a alors remarqué les urines couler à mesure que le ventre s'affaisse, ou se supprimer quand il s'emplit?

Au contraire, observez que l'exhalation se renouvelle avec une extrême facilité dans les tumeurs enkystées; que si on vient à les vider et qu'on n'emporte par leurs kystes, elles se reproduisent bientôt, comme je l'ai dit. Est-ce que les absorbans ne se développent pas à proportion des exhalans dans ces sortes de tumeurs? je l'ignore; mais le fait n'en est pas moins réel; l'observation des maladies le prouve chaque jour.

SYSTÈMES PARTICULIERS

A QUELQUES APPAREILS.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Cet ouvrage a été consacré jusqu'alors à des recherches sur les systèmes communs à la structure de tous les appareils, sur les systèmes primitifs qui forment pour ainsi dire le parenchyme nutrif, la base de tous les organes, puisqu'il n'est presque aucun de ces organes où les artères, les veines, les exhalans, les absorbans, les nerfs et le tissu cellulaire n'entrent pour partie plus ou moins essentielle. Chacun est tissu d'abord de ces parties communes, puis dautres parties propres qui les caractérisent spécialement.

Les systèmes qui seront examinés maintenant ne sont point aussi généralement répandus dans l'économie animale. Ils n'appartiennent qu'à quelques appareils particuliers : ainsi les systèmes osseux, musculaire animal, cartilagineux, fibreux, sont-ils spécialement destinés aux appareils de la locomotion ; ainsi les systèmes séreux, muqueux, musculaires organiques, etc., entrent-ils surtout dans les appareils digestifs, respiratoires, circulatoires ; ainsi le système glanduleux forme-t-il l'apareil des sécrétions ; ainsi le système cutané entre-t-il principalement dans l'appareil sensitif externe, etc.

Tous les systèmes qu'il nous reste à examiner sont donc bien plus isolés, jouent un rôle bien moins étendu que ceux qui nous ont occupés jusqu'ici. Concentrés dans quelques appareils, ils sont étrangers aux autres, ils ont une vie indépendante de la leur, au lieu que partout les systèmes primitifs mêlent leur mode de vitalité à celui des autres organes, dans la composition desquels ils entrent : la plupart ont un mode d'exister et des formes extérieures qui

les distinguent de ces derniers. Les différentes parties qui composent chacun, sont presque toujours isolées, ne tiennent point les unes aux autres : les os, les muscles de la vie animale et de la vie organique, les cartilages, les fibro-cartilages, les organes médullaires, les glandes, les membranes séreuses, les poils, etc. présentent cet isolement d'une manière remarquable. Chaque pièce appartenant à ces différens systèmes, a toujours entre elle et les pièces du même système une foule d'organes intermédiaires, qui sont de nature très-différente, et qui appartiennent par conséquent à d'autres systèmes. Il n'y a guère que les systèmes cutané, fibreux et muqueux, qui soient partout continus dans leurs diverses parties : encore ce dernier n'a-t-il point de communication entre sa portion qui se déploie sur les appareils digestifs et respiratoires, et sa portion qui appartient aux organes urinaires et génitaux.

Nous avons vu au contraire les systèmes primitifs être partout continus, ne point avoir entre eux d'interruption. Le cellulaire, l'artériel, le veineux, l'absorbant, le nerveux sont tellement disposés, que s'il était possible d'enlever tous les organes qu'ils pénètrent, en les laissant seuls, on aurait un véritable tout diversement figuré suivant ces systèmes. Les exhalans peuvent être aussi véritablement considérés comme se tenant partout, ainsi que nous l'avons vu. Supposez au contraire que les organes intermédiaires aux os, aux cartilages, aux fibro-cartilages, etc., soient enlevés, toutes les pièces de ces systèmes tombent aussitôt, et vous n'avez point un tout continu.

L'ordre à suivre dans l'examen de ces systèmes est assez indifférent; nous les placerons les uns après les autres dans la série suivante, qui comprendra les systèmes 1°. osseux, 2°. médullaire, 3°. cartilagineux, 4°. fibreux, 5°. fibro-cartilagineux, 6°. musculaire animal, 7°. musculaire organique, 8°. muqueux, 9°. séreux, 10°. glanduleux, 11°. cutané, 12°. épidermoïde, 13°. enfin le système des poils.

Remarquez que la nature ne s'astreint à aucun ordre méthodique, en distribuant ces systèmes dans les divers

appareils ; elle n'a point égard aux grandes différences qu'elle a établies entre les fonctions. Chacun peut appartenir en même tems à des appareils de fonctions qui n'ont aucune analogie. Ainsi le fibro-cartilagineux, qui se trouve surtout dans les organes locomoteurs, dans la vie animale par conséquent, entre-t-il aussi dans l'appareil respiratoire par la trachée-artère ; ainsi le système muqueux, presque partout destiné aux organes de la vie interne, appartient-il à la vie externe dans la conjonctive, dans les fosses nasales, etc., à la génération dans les vésicules séminales, dans la prostate, etc. ; ainsi le système glanduleux verse-t-il tour à tour des fluides sur les organes des deux vies, comme sur ceux de la génération ; ainsi les surfaces séreuses se déploient-elles sur des parties que leurs fonctions ne rapprochent nullement, sur le cerveau et l'estomac, par exemple, sur les cartilages articulaires et sur les poumons, etc..... Concevons donc les systèmes simples par abstraction, si je puis parler ainsi ; représentons-nous-les d'une manière isolée, comme des espèces de matériaux distincts les uns des autres, quoiqu'assemblés deux à deux, trois à trois quatre à quatre, etc., pour former les édifices partiels de nos appareils, édifices dont résulte l'édifice général de notre économie. Chacun de ces appareils est destiné à exercer une fonction déterminée, et doit se classer par conséquent comme les fonctions : c'est aussi de cette manière que nous les distribuerons dans l'Anatomie descriptive. Mais les systèmes simples ne tendant à un but commun qu'autant qu'ils sont réunis en appareils, on ne peut, en les considérant isolément, s'astreindre à aucune classification empruntée de leur destination.

SYSTÈME OSSEUX.

Ce système, remarquable entre tous les autres par la dureté et la résistance qui le caractérisent, reçoit de ce double attribut l'aptitude à servir à tous de base commune sur laquelle ils reposent, et autour de laquelle ils se trouvent suspendus et fixés. L'ensemble des pièces qui le forment tiennent les unes aux autres, pour cet usage, au moyen de liens souples et résistans, qui composent de ces pièces un tout qu'on nomme le squelette. Ce tout osseux, placé au milieu de la foule des organes qu'il soutient, partout continu dans ces diverses parties, n'a point cependant, comme les systèmes primitifs, continuité de vie propre d'une de ses extrémités à l'autre. Les liens qui assemblent ses pièces diverses, très-différens d'elles par leur nature et par leurs propriétés, y produisent un isolement de vitalité, que les différentes parties des systèmes ci-dessus ne présentent point, parce que dans leur continuité leur nature est partout la même.

ARTICLE Ier.

DES FORMES DU SYSTÈME OSSEUX.

Considérés sous le rapport de leurs formes, les os sont de trois sortes, longs, plats et courts. Une seule dimension domine dans les premiers, la longueur : deux s'observent en proportion à peu près égale dans les seconds, la longueur et la largeur ; ces deux dernières dimensions, plus l'épaisseur, caractérisent les os courts. Examinons chacun d'une manière générale.

§ Ier. *Des Os longs.*

Les os longs appartiennent en général à l'appareil locomoteur, où ils forment des espèces de leviers que meuvent les muscles en différentes directions. Tous sont placés dans les membres, où leur ensemble constitue une espèce de co-

lonne centrale, et mobile en divers sens. On les y voit successivement diminuer en longueur, et augmenter en nombre, en les examinant de la partie supérieure à l'inférieure, du fémur ou de l'humérus aux phalanges des orteils ou des doigts. Il résulte de cette double disposition opposée, que le haut des membres est caractérisé par l'étendue des mouvemens, et le bas par la multiplicité, la variété et les bornes étroites de ces mouvemens.

Ces os ont tous une conformation analogue : épais et volumineux à leurs extrémités, ils sont plus minces et ordinairement arrondis dans leur milieu ou dans leur corps, comme le disent les anatomistes.

Le volume des extrémités osseuses présente le double avantage, 1°. d'offrir aux articulations de larges surfaces et par conséquent plus de causes de résistance aux divers déplacemens; 2°. de concourir à la régularité des formes du membre auquel ils appartiennent. Remarquez en effet que les muscles et les os sont juxta-posés en sens inverse dans les membres. Le milieu des premiers, qui est leur partie la plus grosse, correspond au milieu des seconds, qui forment leur portion grêle, tandis que les extrémités de ceux-ci suppléent par leur volume à la ténuité des tendons qui terminent les autres, et qui se trouvent placés à côté d'elles. L'augmentation de volume des extrémités des os longs n'est point subite; elle commence insensiblement sur le corps. On observe sur ces extrémités diverses éminences, soit d'articulation, soit d'insertion.

Le milieu ou le corps ne présente aucune éminence; seulement on y voit des lignes saillantes, toujours destinées à des implantations aponévrotiques, et qui, lorsqu'elles sont très-marquées, ôtent à l'os sa forme cylindrique qu'il conserve cependant à l'intérieur : ainsi le tibia est-il manifestement triangulaire au dehors, quoique au dedans son canal ait la forme de celui du fémur. En général ces lignes d'insertion, toujours séparées entre elles par des surfaces planes, sont au nombre de trois sur chaque os long, comme on le voit à l'humérus, au cubitus, au radius, au tibia, au péroné, etc. J'ignore la raison de cette loi de conformation.

Une autre observation générale, c'est que le corps de presque tous les os longs est comme tordu sur lui-même; en sorte que la direction de sa partie supérieure n'est pas la même que celle de l'inférieure: en suivant de haut en bas une des lignes dont je parlais tout à l'heure, on peut faire cette remarque, qui du reste est plus sensible chez l'adulte que chez le fœtus. Ce changement de direction n'a rien de général dans le sens qu'il affecte.

Les formes intérieures des os longs se distinguent très-bien en sciant ceux-ci longitudinalement. Le tissu celluleux les remplit aux extrémités; il est, comme nous le verrons, plus mince et moins abondant dans le milieu qui offre le canal médullaire.

Ce canal n'existe point dans le premier mois du fœtus, et tant que l'os est cartilagineux; l'état osseux est l'époque de sa formation. Toute la gélatine du milieu de l'os est alors absorbée, l'exhalation n'y en apporte point de nouvelle, excepté dans le tissu celluleux très-rare que renferme ce canal; cette fonction, par-là même qu'elle est nulle au centre, devient plus active à la circonférence de l'os. Ce surcroît d'activité des exhalans externes favorise la formation du tissu compacte dont le développement se fait précisément en même temps que celui du canal dont il forme les parois; en sorte qu'à cette période de l'ossification, l'exhalation et l'absorption semblent être en sens inverse dans les deux parties de l'os: l'une est très-énergique à l'extérieur pour apporter le phosphate calcaire dont s'encroûte le parenchyme déjà existant; l'autre est très-active à l'intérieur pour enlever la gélatine dont l'absence forme le vide d'où naît le canal médullaire.

Il n'y a de cavité médullaire bien caractérisée que dans l'humérus, le radius, le cubitus, le fémur, le tibia, le péroné et la clavicule, etc. Les côtes, les phalanges, qui par leur forme se rapprochent de ceux-ci, ont dans leur milieu beaucoup de tissu celluleux ordinaire, et presque jamais de ce tissu celluleux plus mince qui occupe le centre des os ci-dessus indiqués, et qui ne se trouve que dans la cavité médullaire.

Cette cavité ne s'étend point au-delà du corps de l'os : là où le tissu compacte commence à s'amincir, elle disparaît, remplacée par la grande quantité de tissu celluleux qui remplit l'extrémité de l'os. Sa forme est cylindrique, sa direction droite. Elle ne varie point dans sa forme, suivant les aspérités ou les lignes saillantes extérieures du corps de l'os, qui prend seulement en ces endroits plus d'épaisseur. Ses parois sont plus lisses dans le milieu, qu'aux extrémités, d'où se détachent déjà beaucoup de filets celluleux très-considérables. Elle est traversée dans plusieurs sujets par des cloisons osseuses, minces et horizontales, qui interrompent presque entièrement sa continuité en cet endroit, et semblent la diviser en deux ou trois parties très-distinctes.

Le canal médullaire sert non-seulement à loger l'organe médullaire, à le défendre, mais encore à donner plus de résistance à l'os : car on sait que deux cylindres égaux par la quantité de matière qui les forme, mais dont l'un sera creux, et par conséquent à plus grand diamètre que l'autre qui sera plein, le premier résistera plus que le second, parce qu'on le ploiera, et on le rompra par-là même avec moins de facilité. Des cylindres pleins, égaux en diamètre aux os longs, eussent empêché, par leur pesanteur, les mouvemens des membres; tandis que d'autres cylindres de même pesanteur, mais sans cavité, eussent offert trop peu de surface pour les insertions musculaires. Réunir peu de pesanteur à une largeur suffisante dans le milieu des os longs, est donc un grand avantage du canal médullaire.

Ce canal disparaît dans les premiers temps de la formation du cal au niveau des fractures, parce que tout l'organe médullaire se pénètre en cet endroit de gélatine, et devient cartilagineux; mais peu à peu cette gélatine, absorbée de nouveau, sans être remplacée, favorise le développement d'une cavité nouvelle, et la communication se rétablit entre les parties supérieure et inférieure du canal.

J'ai observé que, dans le premier âge, et tant que les extrémités de l'os sont cartilagineuses, le canal médullaire est moins long à proportion que dans l'adulte ; il ne forme guère à la naissance que le tiers moyen de l'os, les deux tiers su-

périeur et inférieur étant formés d'abord par la portion cartilagineuse de chaque extrémité, puis par un tissu celluleux intermédiaire à cette portion et au canal. A mesure qu'on avance en âge, sa proportion de longueur devient plus marquée.

§ II. *Des Os plats.*

Les os plats ont, en général, peu de rapport à la locomotion, qu'ils ne favorisent guère que par les insertions des muscles, qui vont de là se rendre aux os longs. La nature les destine surtout à former les cavités, telles que celles du crâne, du bassin. Leur conformation les rend très-propres à cet usage. Leur nombre varie suivant les cavités auxquelles ils concourent : toujours plusieurs se réunisent pour en composer une, et c'est même cette circonstance qui en assure en partie la solidité. En effet, l'effort des coups extérieurs se perdant dans leurs jointures, les fracture avec moins de facilité. Si le crâne n'était que d'une seule pièce, ses solutions de continuité seraient beaucoup plus fréquentes qu'elles ne le sont d'après son organisation naturelle. A mesure que les sutures s'ossifient chez les vieillards, il devient plus fragile. Dans les enfans, où l'ossification n'est point complète, où le nombre des pièces osseuses isolées est par conséquent plus considérable à la tête, au bassin, etc., la difficulté des fractures est extrême, parce que les liens mous qui unissent les parties solides cèdent, sans se rompre, aux corps extérieurs.

Les os plats sont presque tous contournés sur eux-mêmes, concaves et convexes en sens opposé : ce qui a rapport à leur destination de former des cavités. Leur courbure varie suivant l'endroit de la cavité où ils se trouvent : cette courbure est une cause de résistance très-puissante, lorsque celle indiquée ci-dessus n'a plus lieu. Ainsi, dans le premier âge, le crâne résiste en cédant ; mais à mesure que les sutures deviennent plus serrées, qu'il tend à ne former qu'une pièce osseuse, c'est par le mécanisme des voûtes qu'il protège le cerveau.

Tous les os plats offrent deux surfaces et une circonfé-

rence. Suivant que les premières servent à des insertions musculaires, ou se trouvent seulement recouvertes par des aponévroses, des membranes, etc., elles sont raboteuses ou lisses. Vers le milieu l'os est plus mince ; il a toujours plus d'épaisseur à la circonférence, qui est où à articulation ou à insertion. Dans le premier cas, cet excès d'épaisseur assure la solidité des jointures, qui se font alors par de plus larges surfaces, comme on le voit au crâne : dans le second il offre aux fibres plus de points d'origine, comme on l'observe à la crête de l'os iliaque et à la plus grande partie de sa circonférence.

Les formes intérieures des os plats présentent peu de particularités ; leurs deux lames externes laissent entre elles un écartement que remplit le tissu celluleux.

§ III. *Des Os courts.*

Les os courts sont placés, en général, dans les parties où doivent se trouver réunies la mobilité et la solidité, comme dans la colonne vertébrale, le tarse, le métatarse. Toujours peu volumineux, ils se trouvent ramassés en assez grand nombre dans les régions qu'ils occupent ; ce nombre supplée à leur petitesse, dans la formation des portions du squelette auxquelles ils concourent. C'est aussi ce nombre qui assure à ces portions la réunion des deux attributs presque opposés dont nous parlions, savoir, la solidité, parce que les efforts extérieurs se perdent dans les liens nombreux qui les unissent, et la mobilité, parce que l'ensemble de leurs mouvemens isolés donne un mouvement général considérable.

Rien n'est constant ni uniforme dans la conformation extérieure de ces os ; elle se modifie suivant le plan général du tout dont ils sont les parties : ainsi les usages différens du carpe, du métacarpe, de la colonne vertébrale, déterminent des formes diverses dans leurs os respectifs. Ces os présentent toujours beaucoup de cavités et d'éminences sur leurs surfaces externes, nécessaires à leurs nombreuses articulations, à l'insertion des liens ligamentaux multipliés qui les unissent, et des muscles qui les font mouvoir.

A l'intérieur, ces os n'ont rien de particulier que beaucoup de tissu celluleux qui les forme presque en totalité, et qui les expose à de fréquentes caries.

Il ne faut point croire, du reste, que la nature s'asservisse avec régularité à la division des os en longs, en plats et en courts. Ici, comme ailleurs, elle se joue de nos méthodes de descriptions, et nous montre les os tantôt présentant et le caractére des os longs et celui des os courts, tantôt réunissant les attributs de ces derniers et des os plats. L'apophyse basilaire et la partie supérieure de l'occipital, le corps et les parties latérales du sphénoïde, mis en opposition, prouvent cette assertion. Quelquefois, par sa forme extérieure, un os appartient aux longs, et doit se classer parmi les plats d'après son organisation intérieure, comme les côtes en présentent un exemple, etc., etc.

§ IV. *Des Eminences osseuses.*

Les éminences osseuses portent en général le nom d'apophyses; elles sont épiphyses lorsque le cartilage d'ossification qui les réunit à l'os n'est point encore encroûté de substance calcaire.

On peut rapporter ces éminences à quatre grandes divisions, savoir, à celles 1°. d'articulation, 2°. d'insertion, 3°. de réflexion, 4°. d'impression.

1°. Les éminences d'articulation varient suivant que l'articulation est mobile ou immobile : je ne les considérerai point ici d'une manière générale, pour n'être pas obligé de me répéter au chapitre des articulations.

2°. Les éminences d'insertion sont extrêmement multipliées dans les os ; elles ne donnent jamais attache qu'à des organes fibreux, comme à des ligamens, à des tendons, à des aponévroses, à la dure-mère : tout organe différent de ceux-ci par sa structure, ne s'implante aux éminences osseuses et aux os en général, que par leur intermède : les muscles en sont un exemple remarquable.

Ces éminences sont, en général, beaucoup moins prononcées chez la femme que chez l'homme, chez l'enfant que chez l'adulte, chez les animaux fâibles que chez les carni-

vores, qui vivent en attaquant et en détruisant leur proie. Toujours la saillie des éminences d'insertion est un indice de la force, de la vigueur des mouvemens : elles se développent d'autant plus que les muscles sont plus prononcés. Examinez comparativement le squelette d'un homme fort, sanguin, dont le système musculaire se dessinait avec énergie à travers les tégumens, et celui d'un homme faible, phlegmatique, dont les formes arrondies comme chez les femmes ne se prononçaient point au dehors : vous verrez la différence.

La forme de ces éminences d'insertion varie prodigieusement : tantôt les muscles s'insèrent par une foule de fibres aponévrotiques isolées; elles sont petites, alors, très-multipliées, et ne forment presque que des aspérités imprimées sur une surface plus ou moins large : tantôt c'est par un seul tendon que le muscle tire son origine ; alors assez ordinairement l'apophyse est très-saillante, et occupe peu de place. Quelquefois une aponévrose large donne naissance aux fibres charnues : c'est alors une ligne osseuse plus ou moins saillante qui donne insertion.

En général, les éminences sont proportionnées aux muscles qui s'y fixent : par exemple, dans trois muscles égaux à peu près en masse, et dont l'un s'attache par des fibres isolées, l'autre par un tendon, l'autre par une aponévrose, on remarque que la somme des aspérités d'insertion du premier, l'apophyse isolée du second, la ligne saillante du troisième, sont à peu près égales par la quantité de substance osseuse qui les forme; en sorte qu'en supposant que l'apophyse fût disséminée en aspérités ou étendue en ligne, ou bien que les aspérités fussent réunies en masse, ou que la ligne se concentrât sur elle-même pour former l'apophyse, cette quantité de substance osseuse se trouverait à peu près la même.

On conçoit tout l'avantage des éminences pour les insertions des muscles qu'elles éloignent du centre de l'os, dont elles diminuent le parallélisme avec son axe, et qu'elles favorisent conséquemment dans leurs mouvemens d'une manière évidente.

Sont-elles produites par les tiraillemens des muscles? Cette opinion, empruntée des lois de la formation des corps mous et inorganiques, ne s'accorde nullement avec les phénomènes connus de la vitalité, avec l'existence des éminences à insertion non musculaire, et qui souvent font plus de saillie que celle-ci, avec la disproportion qui existe entre l'alongement de certaines apophyses à implantation musculaire, de la styloïde, par exemple, et la force des muscles qui s'y attachent, etc.

Les éminences à insertion ligamenteuse ont l'avantage, en éloignant un peu le ligament de l'articulation, de faciliter les mouvemens de celle-ci; ce qui est surtout remarquable pour les ligamens latéraux du coude, du genou, etc.

Quant aux autres éminences d'insertion, on ne peut guère considérer d'une manière générale leurs fonctions respectives.

3°. Les éminences de réflexion sont celles sous lesquelles passe un tendon, en se déviant de son trajet primitif: tel est le crochet de l'apophyse ptérigoïde, l'extrémité malléolaire du péroné, etc. Presque toutes ces éminences présentent, dans un sens, une échancrure ou excavation que complète en sens opposé un ligament; ce qui constitue un anneau pour le passage du tendon.

4°. Les éminences d'impression sont celles qui naissent, dit-on, lorsque divers organes creusent sur les surfaces osseuses des enfoncemens que séparent les éminences, lesquelles ne sont autre chose que l'os qui, en cet endroit, reste à son niveau ordinaire. Les impressions cérébrales, musculaires, sont données comme des exemples de cette disposition. Mais ces impressions sont-elles en effet un résultat de la compression des organes sur l'os, ou dépendent-elles des lois du développement osseux, lois qui donnent aux os des formes accommodées aux organes environnans? J'adopterais plus volontiers la seconde que la première de ces opinions, qu'on a crue très-probable à cause de l'effet des anévrismes sur les os qui leur sont contigus,

et qu'ils usent et détruisent peu à peu. Mais remarquons que si les muscles, le cerveau, les vaisseaux, par leurs mouvemens de pression, avaient sur les os, dans l'état naturel, un mode d'action analogue à celui de l'anévrisme, l'état des parties devrait être le même que dans ce cas. La lame compacte devrait être détruite au niveau des enfoncemens, et laisser à sa place une surface inégale, raboteuse : or le contraire arrive ; ce qui me fait penser que ce qu'on appelle communément impression d'organes, n'est qu'un effet naturel de l'ossification (1).

---

(1) *Tableaux généraux des Eminences et des Cavités qui se rencontrent à la surface des Os.*

LES APOPHYSES

- Servent aux articulations.
  - Mobiles.
    - *Têtes*, qui sont à peu près hémi-sphériques.
    - *Condyles*, qui sont plus larges dans un sens que dans les autres.
  - Immobiles : on les nomme *engrenures* ou *dentelures*.
- Sont destinées à
  - L'insertion d'organes dont elles multiplient les points d'attache : on les nomme
    - D'après leur forme générale.
      - *Empreintes* ; éminences inégales, peu prononcées, étendues en largeur.
      - *Lignes* ; éminences inégales, peu saillantes, mais étendues en longueur.
      - *Crêtes* ; analogues aux lignes, mais lisses et plus marquées.
      - *Bosses* ; quand elles sont arrondies, larges et lisses.
      - *Protubérances* et *tubérosités*, si elles sont arrondies et rugueuses.
    - D'après les corps auxquels on les a comparées
      - *Apophyses épineuses*, ou en forme d'épine.
      - -- *styloïdes*, ou en forme de stylet.
      - -- *coracoïdes*, ou en forme de bec de corbeau
      - -- *odontoïdes*, ou en forme de dent.
      - -- *mastoïdes*, ou en forme de mamelon.
    - D'après leurs usages.
      - *Trochanter*, ou qui font tourner.
      - *Orbitaires*, etc., qui forment l'orbite, etc.
    - D'après leur direction et leur situation relatives.
      - *Apophyses montantes*,
      - -- *verticales*,
      - -- *transverses.*
      - -- *supérieures*, etc.
  - La réflexion de certains tendons qui se dévient de leur trajet primitif : on les nomme *apophyses de réflexion*.
- Correspondent à des creux qui existent sur la surface de quelques organes, et on les nomme *apophyses d'impression*.

§ V. *Des Cavités osseuses.*

Les cavités osseuses sont très-nombreuses : celles seules qui se trouvent à l'extérieur des os vont nous occuper. On les divise, comme les éminences, en articulaires et en non-articulaires. Les premières seront examinées comme les éminences analogues, au chapitre des articulations. Parmi les secondes, il est des cavités, 1°. d'insertion, 2°. de réception, 3°. de glissement, 4°. d'impression, 5°. de transmission, 6°. de nutrition.

Les cavités extérieures des os sont

- Articulaires, et on les appelle
  - *Cotyloïdes*, quand elles sont hémi-sphériques.
  - *Glénoïdes*, quand elles sont larges et peu concaves.
  - *Facettes*, quand elles sont presque planes.
  - *Alvéoles*, quand elles sont coniques.
- Non-articulaires, ou
  - De *réception*, qui sont des
    - *Fosses* ou *fossettes*, si l'entrée est plus large que le fond.
    - *Sinus*, si elle est plus étroite.
  - D'*insertion*, qui sont des
    - *Empreintes*, quand elles sont larges, inégales et peu profondes.
    - *Rainures*, quand elles sont étendues en longueur.
  - De *glissement*
    - Nommées aussi *Coulisses*; elles servent au passage des tendons.
  - D'*impression*, qu'on appelle
    - *Sillons*, quand elles correspondent à des artères.
    - *Gouttières*, quand elles correspondent à des veines.
  - De *transmission*, qui sont dites
    - *Echancrures*, quand elles sont superficielles et pratiquées sur le bord des os.
    - *Trous*, quand elles traversent de part en part un os peu épais.
    - *Canaux*, si elles parcourent dans l'os un long trajet, ou si elles sont formées par la superposition de plusieurs trous.
    - *Fentes* ou *scissures*, si elles sont longitudinales et fort étroites.
  - De *nutrition*, qui transmettent des vaiss. pour
    - L'organe médullaire des os longs.
    - Le tissu celluleux des extrémités de ces mêmes os et des os courts.
    - Le tissu compacte.

Fidèle au plan que je me suis proposé de suivre, de noter les modifications, ou les changemens, les principaux, du moins, apportés dans la science, je n'ai pas balancé pour placer ici ces deux tableaux, puisés dans un nouveau traité d'anatomie qu'on pourra consulter avec avantage, l'auteur y ayant suivi la marche adoptée par la Faculté de médecine de Paris, et par la plupart des anatomistes de nos jours.

(*Note de l'Editeur.*)

1°. Les cavités d'insertion donnent attache aux aponévroses des muscles, aux ligamens, etc. Elles ont l'avantage, 1°. de multiplier les implantations des fibres, sans augmenter la largeur de l'os, puisqu'une surface concave est évidemment bien plus étendue qu'une surface plane qui occuperait l'espace intercepté entre ses bords; 2°. de laisser aux fibres musculaires plus d'espace, et par conséquent de leur donner plus de longueur que si elles naissaient d'une éminence, ce qui donne plus d'étendue aux mouvemens. Les cavités ptérygoïdes, digastriques, etc., offrent des exemples de cette disposition.

2°. Les cavités de réception sont celles qui servent à recevoir un organe, à le loger, à le garantir : telles sont les fosses des os du crâne, celles des os iliaques, etc. Ces cavités appartiennent tantôt à la totalité de l'os, dont la forme est concave, comme on le voit au coronal, tantôt se trouvent creusées sur une partie isolée, comme la dépression maxillaire de la mâchoire inférieure; toujours elles sont destinées à une partie essentielle, à une glande, à un viscère, etc.

3°. Les cavités de glissement se trouvent en général à l'extrémité des os longs. Ce sont des rainures plus ou moins profondes où glissent les tendons, pour se rendre à l'endroit où ils s'insèrent. Toutes sont revêtues d'un cartilage, et complétées par un anneau ligamenteux très-fort. Les tendons, par leur frottement, creusent-ils ces cavités? C'est l'opinion commune; mais elle ne me paraît pas plus vraisemblable que la théorie des impressions musculaires, vasculaires, etc. Ces cavités devraient alors être d'autant plus profondes, que les muscles se sont plus exercés; elles ne devraient pas exister dans les sujets paralytiques depuis leur enfance; elles ne devraient pas exister sur les cartilages d'ossification du fœtus dont les membres ne se meuvent presque pas : or, le contraire s'observe constamment. Envisageons donc toutes les configurations diverses des os, comme une conséquence des lois de l'ossification, lois d'après lesquelles les formes osseuses, toutes primitivement arrêtées, ne font que se développer. Le volume des extré-

mités des os longs favorise l'existence de ces diverses cavités, qui ne sauraient, à cause de cela, nuire à la solidité osseuse.

4°. Les cavités d'impression correspondent aux éminences du même nom. J'en ai parlé plus haut.

5°. Les cavités de transmission sont spécialement destinées aux vaisseaux et aux nerfs. On en trouve beaucoup à la tête ; elles affectent tantôt la forme de trou, tantôt celle de conduit, d'autres fois celle de fente, suivant l'épaisseur ou la largeur des os que ces vaisseaux ou ces nerfs traversent pour aller d'un endroit à un autre. Le périoste les tapisse ; plus ou moins de tissu cellulaire les remplit. Les nerfs et vaisseaux qu'elles transmettent sont étrangers aux os.

6°. Les cavités de nutrition, au contraire, laissent passer les vaisseaux qui portent aux os ou à l'organe médullaire les substances qui les réparent. Elles sont de trois sortes.

Les unes forment des conduits qu'on observe exclusivement sur les os longs à cavité médullaire. Chaque os n'en a qu'un, situé toujours sur son corps, obliquement dirigé entre les fibres du tissu compacte, pénétrant tantôt de bas en haut, tantôt de haut en bas dans la cavité de l'os, et établissant ainsi une communication entre le dehors et le dedans, pour le vaisseau de l'organe médullaire. Ce trou sert, en effet, spécialement à l'exhalation et à la nutrition de cet organe, et n'est nourricier de l'os que secondairement.

La seconde espèce de cavités de nutrition appartient spécialement au tissu celluleux des os. Aussi les voit-on partout où abonde ce tissu, aux extrémités des os longs, à la circonférence des os plats, sur toute la superficie des os courts. Leur diamètre est plus considérable que celui du conduit qui pénètre dans la cavité médullaire ; il est moindre que celui des conduits du tissu compacte. Leur nombre est très-considérable ; j'en ai compté jusqu'à cent quarante sur l'extrémité tibiale du fémur, vingt sur le corps d'une vertèbre dorsale, cinquante sur le calcanéum, etc. En général, ce nombre est toujours proportionné à la quantité de tissu celluleux que renferme l'os. Voilà pourquoi on en ob-

serve peu sur les os plats du crâne, pourquoi ils sont plus multipliés sur les os plats du bassin, surtout là où ce tissu devient abondant, comme à l'ischion, à la portion iliaque de la circonférence de l'os iliaque, etc. En versant du mercure dans le tissu spongieux, il sort en ruisselant de tous ces trous, et prouve ainsi leurs communications. Ils sont irrégulièrement dispersés partout où ils existent. On n'en rencontre point sur le corps des os longs, parce que ce corps ne contient pas ou presque pas de tissu celluleux.

La troisième espèce de conduits de nutrition est uniquement destinée au tissu compacte. C'est une infinité de petits pores que l'œil distingue manifestement, et par où s'introduisent de petits vaisseaux qui s'arrêtent dans ce tissu. Une preuve manifeste qu'ils ne vont point jusqu'au tissu celluleux, c'est que dans l'expérience précédente, le mercure ne trouve jamais en eux une voie pour s'échapper au dehors. Leur nombre est impossible à déterminer ; il est prodigieux chez l'enfant. A mesure que dans le vieillard les os se chargent de substance calcaire, ils s'oblitèrent, et les vaisseaux qu'ils renfermaient deviennent de petits ligamens étrangers à la nutrition osseuse qui va toujours en s'affaiblissant, et qui finirait par s'anéantir, et à permettre à la nécrose de s'emparer des os, si la mort générale ne prévenait cette mort partielle du système osseux.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME OSSEUX.

Le tissu propre au système osseux y forme la partie principale et prédominante, surtout à mesure qu'on avance en âge. Les organes communs y sont en bien moindre proportion.

§ Ier. *Tissu propre au Système osseux.*

Le tissu des os, comme celui de la plupart des autres organes, se présente sous l'aspect de fibres dont la nature est partout la même, mais qui, diversement arrangées,

forment deux modifications principales ; dans l'une, ces fibres plus ou moins écartées, présentent une foule de cellules ; dans l'autre, serrées les unes contre les autres, elles composent une substance compacte, où il est difficile de les distinguer. De là deux subdivisions du tissu osseux, le celluleux et le compacte. Les auteurs en admettent une troisième, le réticulaire ; mais il rentre dans le premier.

Tissu celluleux.

Le tissu celluleux n'existe point dans les premières périodes de l'ossification. L'époque de sa formation est celle où le phosphate calcaire s'ajoute à la gélatine du cartilage primitif, et donne à l'organe la nature osseuse. Alors la masse solide du cartilage se creuse d'une infinité de cellules, parce que, reprise par les absorbans, la gélatine disparaît à l'endroit qu'elles occupent. Une nouvelle n'y est plus apportée par les exhalans qui continuent à en déposer, et qui commencent à charrier du phosphate calcaire dans les traverses fibreuses, dont l'entrecroisement constitue ces cellules ; en sorte que le développement du tissu celluleux tient visiblement à la disproportion qui survient dans les os à une certaine époque de leur accroissement, entre les fonctions jusque-là en équilibre des systèmes exhalant et absorbant. On ignore la cause de cette disproportion : elle paraît être une loi de l'ossification. C'est en vertu de cette loi et par un mécanisme analogue, que l'ethmoïde, d'abord solide et plein tant qu'il était cartilage, se creuse à l'époque de son ossification, d'un grand nombre de cellules. C'est ainsi que les sinus sphénoïdaux, frontaux, etc., se forment et s'agrandissent.

La formation du tissu celluleux est terminée lorsque toutes les épiphyses ont disparu. A cette époque il nous présente une infinité de fibres qui paraissent naître de la surface interne du tissu compacte, se portent dans tous les sens, se croisent, s'unissent, se séparent, se bifurquent, en un mot, affectent des directions si irrégulières, qu'il est impossible d'en suivre le trajet. Leur volume n'est pas moins variable : telle est quelquefois leur ténuité, qu'a peine peut-

on les toucher sans les rompre; leur grosseur est d'autres fois assez marquée. Souvent au lieu de fibres, ce sont des lames plus ou moins larges, d'où naissent d'autres lames plus petites, qui semblent se ramifier, et d'où résultent, lorsqu'elles sont rapprochées, des espèces de conduits que l'on voit très-bien en sciant l'extrémité d'un os long transversalement, de manière à avoir un segment d'un demi-pouce.

Les cellules qui résultent de leur écartement ont une forme et des capacités très-inégales.

Toutes communiquent ensemble; les expériences suivantes en sont la preuve. 1°. Si on fait un trou à l'extrémité d'un os long, sur la surface d'un os court ou plat, et qu'on y verse du mercure, il traverse toutes les communications, pour aller sortir par les différens trous naturels de la surface de l'os, qui s'ouvrent eux-mêmes dans les cellules. 2°. Sciez un os long à l'une de ses extrémités, appliquez sur toute sa surface un enduit qui en bouche les pores, exposez-le ensuite au soleil: le suc médullaire ne pouvant s'échapper par les pores extérieurs, viendra, en passant successivement par toutes les cellules, sortir par l'endroit scié. 3°. En vernissant un os sec, et en l'ouvrant seulement en deux points opposés, on fait passer par ces communications, de l'une à l'autre ouverture, l'air, l'eau, et toute espèce de fluide.

On peut donc concevoir l'intérieur de tout os comme formant une cavité générale que remplit une foule de fibres entrecroisées. Je n'ai point remarqué de différence sensible pour la direction de ces fibres dans les trois espèces d'os.

Tissu compacte.

Il n'en est pas des fibres qui forment le tissu compacte, comme de celle du précédent. Ces fibres juxta-posées ne laissant entre elles aucun intervalle, donnant par leur rapprochement une densité remarquable au tissu qu'elle composent, se trouvent dirigées longitudinalement dans les os longs, en forme de rayons dans les plats, et sont entrecroisées en tous sens dans les courts. Cette triple disposi-

tion des fibres du tissu compacte paraît absolument tenir au mode d'ossification. En effet, lorsqu'on examine ses progrès sur les cartilages primitifs, on voit ses organes s'encroûter de phosphate calcaire, suivant la même direction que dans la suite doivent affecter les fibres. Aussi ces fibres sont-elles très-apparentes dans le premier âge, sur les os du crâne en particulier. A mesure que le phosphate calcaire, successivement entassé dans le parenchyme cartilagineux, vient à y prédominer, tout semble se confondre dans le tissu compacte en une masse homogène. Mais alors encore, il est différentes circonstances qui nous indiquent la direction primitive des fibres : 1°. Lorsque par un acide on enlève aux os leur portion calcaire, alors la portion cartilagineuse garde comme une espèce de moule, la forme qu'affectaient les substances qui la remplissaient, et offre des espèces de fibres dont la direction est la même que celle indiquée dans les trois espèces d'os. Aussi si on vient alors à déchirer les lames cartilagineuses, c'est dans cette direction qu'il est le plus facile de les enlever. 2°. Les fentes qui surviennent aux os long-tems exposés à l'air, suivent en général le sens naturel des fibres. 3°. Les os calcinés offrent à peu près le même phénomène.

La direction des fibres du tissu compacte change absolument dans les apophyses, où elle ne suit point celle de l'os principal. Dans celles qui par leur forme participent au caractère des os longs, comme dans la styloïde, ces fibres sont longitudinales ; elles se dirigent suivant tous les sens dans celles qui, comme la mastoïde, les diverses espèces de condyles, etc., se rapprochent de la conformation des os courts.

L'assemblage de fibres forme, suivant les anatomistes, des lames qu'ils ont considérées comme juxta-posées, et tenant entre elles par des chevilles suivant les uns, par l'entrecroisement des chevilles suivant les autres. Ces lames osseuses ne me paraissent point exister dans la nature. Toutes les fibres du tissu compacte se tiennent, se croisent et forment un tout qu'on ne peut point concevoir de cette manière, laquelle d'ailleurs ne s'accorde point avec

l'irrégularité de la distribution des vaisseaux. L'art sépare ici les fibres couche par couche, comme il le fait dans un muscle, dans un ligament, etc.; mais ces couches sont purement factices : présenter les os comme étant leur réunion, c'est donner une idée inexacte de leur structure. Il est plus inexact encore de considérer ces couches comme adhérentes les unes aux autres par des chevilles osseuses, par l'attraction, par une matière glutineuse qui sert de colle. Toutes ces idées, contraires à l'inspection anatomique, suggérées par une fausse application des lois de l'adhérence des corps inorganiques à l'adhérence de fibres organisées, n'appartiennent plus qu'à l'histoire des erreurs physiologiques. Il est une circonstance qui prouve, dit-on, très-manifestement la structure laminée des os; c'est leur exfoliation. Il est vrai que souvent des lames très-distinctes se séparent de l'os vivant; mais ces lames ne sont autre chose que le produit de l'exfoliation elle-même. Alors, en effet, l'os meurt à sa surface; les vaissaux superficiels ne reçoivent plus de sang; ce fluide s'arrête sous la portion privée de vie; l'exhalation du phosphate calcaire y trouve ses limites; toute espèce de vaisseau sanguin, exhalant, absorbant, se détruit; une inflammation lente, avec suppuration, survient, établit la ligne de démarcation; et comme cette ligne est souvent au même niveau, tout ce qui est au-dessus d'elle devient une lame inorganique qui tombe peu à peu, et qui conserve sa solidité osseuse, parce que les absorbans mortifiés n'ont pu lui enlever le phosphate calcaire. D'ailleurs, rien de plus commun que de voir l'exfoliation ne point se faire par lames, et l'os présenter à sa suite une surface inégale, effet de l'inégalité d'épaisseur des portions exfoliées. Enfin l'exfoliation se fait souvent en sens opposé à celui que les lames sont censées affecter : c'est ce qu'on voit dans la séparation de l'extrémité des os longs, restée à l'air ou trop irritée après l'amputation, dans la chute des cornes, etc. Considérons le tissu compacte comme un assemblage de fibres rapprochées, mais nullement séparées par couche, qu'on ne peut concevoir que comme des abstractions.

Les fibres du tissu compacte diffèrent, dans leur arran-

gement organique, des fibres musculeuses, en ce que de fréquens prolongemens les unissent les unes aux autres ; au lieu que celles-ci n'ont presque que l'organe cellulaire, les vaisseaux et nerfs, pour moyen d'union. Telle est l'intime juxta-position de ces fibres, qu'elles ne laissent entre elles que des pores souvent à peine sensibles à la vue simple, mais qui le deviennent cependant à la loupe, et que le suc médullaire et des vaisseaux remplissent. Dans le rachitisme, cette densité de tissu disparaît, et on remarque dans la partie moyenne des os longs, et sous la couche plus épaisse qu'à l'ordinaire du périoste, un tissu osseux, comme aréolaire, facile à se ployer en tous sens, formant une infinité de cellules, et remplaçant le tissu compacte qui devrait exister. Il paraît que ce changement de tissu compacte en celluleux se fait moins par l'absorption d'une partie du phosphate calcaire, que par l'extension des fibres osseuses qui s'écartent les unes des autres, et laissent entre elles des espaces qui n'existaient pas ; ce qui donne au corps des os longs rachitiques une épaisseur très-considérable. J'ai fait plusieurs fois cette observation.

Disposition des deux Tissus osseux dans les trois espèces d'os.

Les tissus osseux, considérés dans les diverses espèces d'os, se comportent différemment. En général le compacte forme l'extérieur, l'enveloppe de l'os, et le celluleux en occupe l'intérieur. Les cornets du nez offrent seuls une exception à cette règle, dont nous allons examiner les modifications.

1°. Dans les os longs, le tissu compacte a une épaisseur très-remarquable au centre, où il remplit le triple usage, d'abord de protéger efficacement l'organe médullaire, dont il est l'enveloppe, ensuite d'assurer la solidité de l'os en cet endroit où se rapportent plus qu'aux extrémités, les grands efforts de la locomotion, des chutes, des contre-coups, etc., et où l'os, traversé seulement par quelques fibres celluleuses très faibles, ne peut emprunter sa résistance que de

ses parois externes ; enfin de diminuer ainsi sans danger le volume de l'os à la partie moyenne du membre, dont la forme devient par là, comme nous l'avons vu, beaucoup plus régulière. A mesurequ'on s'éloigne du centre, on voit sur un os long, scié longitudinalement, le tissu compacte diminuer d'épaisseur, et ne former enfin aux extrémités qu'une couche mince analogue à celle qui revêt les os courts. Aussi la force de résistance des os longs à leur extrémité est-elle moins dans leur écorce compacte, que dans la grande quantité de tissu celluleux antassé sous cette écorce ; c'est elle surtout qui empêche les fractures : d'où l'on voit comment la proportion des tissus compacte et celluleux, étant inverse dans les deux parties de l'os, le mode de leur résistance est également inverse.

Le tissu celluleux dans les os longs diffère un peu, examiné dans le canal médullaire ou aux extrémités. Dans le canal, ce sont des filamens extrêmement minces, continus et aux fibres plus grosses qui remplissent en haut et en bas les extrémités de l'os, et à la portion compacte qui forme le cylindre osseux. Rares et semés comme au hasard dans le milieu du canal, ces filets se rapprochent entre eux, et forment une espèce de réseau à mesure qu'ils s'éloignent de ce milieu : de là le nom de substance réticulaire par lequel on l'a désigné. Mais ce n'est point un tissu distinct, c'est seulement une modification du celluleux : modification qui est caractérisée spécialement, 1°. par la ténuité des fibres ; 2°. par l'absence constante de ces lames minces qui appartiennent fréquemment à ce tissu considéré dans les autres parties. Au reste, l'usage manifeste de cette portion de tissu celluleux, trop faible pour concourir à la résistance de l'os, est évidemment de servir d'appui au système médullaire, et d'insertion à sa membrane. Aux extrémités des os longs, les fibres du tissu celluleux grossissent peu à peu, se rapprochent entr'elles, sont parsemées de lames, et donnent à l'os, par leur ensemble et par leur nombre, une épaisseur et une résistance remarquables, sans cependant en augmenter le poids, ce qui fa-

favorise singulièrement la locomotion, vu que ce poids, placé à l'extrémité du levier, eût été très-pénible à soulever.

2°. Dans les os plats, le tissu compacte forme deux lames extérieures, dont l'épaisseur est moyenne entre celle du milieu des os longs, et celle de l'extrémité de ces mêmes os, ou celle des os courts. Entre ces deux lames se trouve le tissu celluleux, semblable en général à celui de l'extrémité des os longs, un peu plus laminé cependant, plus épais ordinairement à la circonférence, souvent presque nul dans le milieu de l'os, où les deux lames compactes juxta-posées laissent alors voir une lumière qu'on place par derrière. En général, partout où les os larges sont ainsi minces, par le défaut de tissu celluleux, des muscles très-forts se rencontrent, et suppléent par leurs couches épaisses à la solidité de l'os. On en voit des exemples dans les fosses iliaque, sous-scapulaire, occipitale inférieure, etc.

3°. Dans les os courts, le tissu celluleux prédomine toujours; l'os en est presque tout formé, une légère couche de tissu compacte forme seulement son enveloppe, et sous ce rapport, l'organisation de ces os est la même que celle des os longs à leurs extrémités : aussi la résistance de l'os dépend-elle de la totalité de sa masse, et aucun point ne fait-il un plus grand effort pour s'opposer aux fractures. On voit, d'après tout ce qui a été dit jusqu'ici, le mode successif de solidité des divers os. Dans le milieu des os longs, ce n'est presque qu'au tissu compacte; dans les os plats c'est autant à ce tissu qu'au celluleux; dans les extrémités des os longs et dans les os courts, ce n'est presque qu'à ce dernier qu'est due cette solidité.

4°. Dans les éminences osseuses, le tissu compacte est en général plus abondans qu'ailleurs, surtout dans celles d'insertion, comme dans les lignes saillantes des os longs qui en sont toutes formées, dans les aspérités des surfaces osseuses, dans leurs angles. Si l'éminence est un peu considérable, il y entre aussi plus ou moins de tissu celluleux, comme on le voit dans les apophyses épineuses, transverses, des vertèbres, coracoïde, mastoïde, etc. Les émi-

nences des articulations mobiles sont en général moins pourvues de tissu compacte, le cartilage articulaire y suppléant pour la solidité de l'os. Celles des articulations immobiles, au contraire, moins grosses en général, comme, par exemple, les dentelures des os du crâne, etc., sont à proportion plus compactes que celluleuses.

5°. Dans les cavités osseuses, toutes celles qui servent aux articulations mobiles, ne sont pourvues que d'une lame compacte très-légère; elle est plus épaisse lorsque l'immobilité est le caractère des articulations. En général tous les trous, cavités et conduits qui transmettent d'une région à l'autre des vaisseaux, des nerfs ou d'autres organes, sont partout tapissés d'une couche compacte qui les garantit de l'impression de ces parties. Les trous de la base du crâne, les conduits dentaires, vidiens, etc., sont un exemple de cette disposition.

De la Compostion du Tissu osseux.

Quelles que soient les modifications sous lesquelles il se présente, le tissu osseux a partout la même nature; les mêmes élémens le forment : or ces élémens sont spécialement une substance saline calcaire, et une substance gélatineuse.

L'existence de la substance saline dans les os est prouvée de différentes manières. 1°. La combustion, en détruisant la portion gélatineuse, laisse un corps friable, cassant, de forme analogue à celle de l'os, et qui n'est autre chose que cette substance saline, laquelle ressemble, pour ainsi dire, à un corps moulé qui garde la forme du moule après que celui ci a été enlevé. Si la combustion est poussée très-loin, et qu'on fasse rougir les os calcinés, ils éprouvent une demi-fusion qui les rapproche de l'état de porcelaine; ils ont alors un grain serré, fin, demi-vitreux, une demi transparence, et cet aspect qui appartient aux terres vitrifiées. 2°. L'exposition des os à l'air très-long-temps continuée, produit un effet à peu près analogue à celui du premier degré de combustion, quoique cependant la gélatine se trouve rarement alors exactement enlevée, et la portion saline si parfaite-

ment à nu que par l'action du feu. Au reste, il faut un temps très-long pour produire cet effet, surtout sur les os épais; les os minces sont plus facilement altérés; j'ai souvent fait cette observation. Après dix ans d'exposition à l'air et à la pluie, j'ai observé que des clavicules prises au cimetière de Clamart, présentaient par l'action des acides, un parenchyme cartilagineux presque égal à celui d'un os séché depuis quelque temps. Mais enfin ce parenchyme disparaît, l'os finit par tomber en poussière lorsqu'il n'est plus soutenu par lui, et que les molécules de la substance calcaire restante ont été désunies par le temps. 3°. Dans toutes les maladies cancéreuses portées au dernier période, les os prennent une friabilité qu'ils ne doivent qu'à la proportion plus grande de cette dernière substance, proportion née elle-même du peu de gélatine qui s'exhale alors dans les os. 4°. Lorsqu'un os a été exposé pendant quelque temps à l'action d'un acide, de l'acide nitrique, par exemple, une portion de sa substance lui est enlevée par cet acide, et cette portion est manifestement un sel calcaire, comme on le voit en mêlant á la dissolution un alcali qui, s'unissant aussitôt à l'acide, met à découvert ce sel, en le faisant précipiter. 5°. La machine de Papin, en dissolvant par l'action de l'eau réduite en vapeurs la portion gélatineuse, met également en évidence cette partie saline calcaire.

Schéele a trouvé que cette portion est un sel neutre à base terreuse, le phosphate de chaux. Souvent le phosphore immédiatement à nu sur les os frais, leur donne une apparence lumineuse qui la fait distinguer de très loin pendant la nuit. C'est tantôt la totalité de l'os, tantôt quelques points seulement qui deviennent lumineux. Toujours j'ai remarqué dans les endroits éclairés une exsudation huileuse, soit qu'elle provînt du suc médullaire, soit qu'elle fût formée par la graisse des parties molles voisines de l'os.

Différens faits aussi évidens que les précédens constatent, d'une manière non moins irrévocable, l'existence dans les os d'une substance gélatineuse 1°. Lorsque dans la dissolution des os par les acides, le phosphate de chaux les a abandonnés, il reste un corps cartilagineux, flexible, élastique,

jaunâtre lorsqu'on a employé l'acide nitrique, de même forme que l'os. Or on sait que la gélatine nourrit spécialement les cartilages. 2°. Si on soumet d'ailleurs ce résidu cartilagineux à l'ébullition, on en extrait une très-grande quantité de gélatine qui se dissout dans l'eau, et que le tan précipite ensuite. Cette substance peut être même enlevée aux os sans l'extraction préliminaire du phosphate calcaire : c'est ainsi qu'avec des os dépouillés de tout organe environnant, et réduits en fragmens très-petits, et même en poudre par l'action de la rape, on parvient à faire des bouillons très-nourrissans, des gelées fortifiantes. Ce n'est pas sans raison que, dans la préparation du bouilli, on laisse l'os attaché à la viande : outre les organes blancs qui l'entourent, et l'huile médullaire qu'il contient, il fournit au bouillon une substance qui lui est propre. 3°. La combustion des os, et surtout de leur résidu cartilagineux, donne une odeur exactement semblable à celle de la combustion des différentes colles animales que la gélatine forme spécialement, comme on sait. 4°. Dans les différentes affections où les os se ramollissent, la substance terreuse diminue plus ou moins sensiblement, et la gélatineuse reste plus abondante en proportion que de coutume.

Ces deux substances, gélatineuse et saline, qui entrent essentiellement dans la composition des os, leur impriment des caractères très-différens. Le phosphate calcaire, presque étranger à la vie, n'est destiné qu'à donner aux os la solidité et la résistance qui les caractérisent. La substance gélatineuse, au contraire, porte spécialement le caractère animal : aussi l'activité vitale est-elle en raison inverse de l'une, et directe de l'autre, comme nous le verrons. Privés de la seconde, les os ne sont plus susceptibles d'être dirigés, ils n'offrent point de prise aux sucs gastriques ; ceux-ci ne sauraient en extraire de matière nutritive, parce qu'ils agissent à peu près sur eux comme l'eau qui dissout la substance gélatineuse et l'extrait de la portion saline. Divers animaux qui avalent les os frais pour s'en nourrir, mourraient à côté d'un os calciné : aussi plus les os contiennent de cette substance, plus ils sont nourrissans ; ceux des jeunes ani-

maux sont sous ce rapport plus propres à faire des bouillons gélatineux, à être digérés tout crus par l'estomac de certaines espèces, etc. Si on expose un os à l'action d'un acide, de manière à n'avoir que son parenchyme cartilagineux, et qu'on fasse ensuite ramollir ce parenchyme dans l'eau bouillante, il devient un aliment qu'on peut manger.

Outre le phosphate calcaire et la gélatine, les os contiennent encore quelques principes salins, comme le sulfate et le carbonate de soude, etc. Mais leur proportion est trop petite pour nous occuper ici. Je renvoie sur ce point au traités des chimistes, au grand ouvrage de M. Fourcroy en particulier.

§ II. *Parties communes qui entrent dans l'organisation du Système osseux.*

Les anciens rangeaient les os parmi les parties blanches, parmi les tendons, les cartilages, etc. Cependant il suffit d'en examiner l'intérieur pour voir, par la rougeur qui les distingue, que beaucoup de sang y aborde. Ce sang y pénètre par trois ordres de vaisseaux; les uns appartiennent à la cavité médullaire des os longs, les autres au tissu celluleux, les autres au tissu compacte. Ces deux derniers ordres se ditribuent dans le tissu osseux, paraissent spécialement destinés à déposer le phosphate calcaire : car dans les cartilages d'ossification, les vaisseaux blancs apportent seuls la gélatine; dans les autres cartilages il en est de même; en sorte que je pense que cette espèce de vaisseaux est aussi destinée dans les os formés à nourrir leur parenchyme cartilagineux, tandis que les vaisseaux rouges appartiennent plus à leur portion calcaire.

Chaque cavité médullaire n'a qu'un vaisseau unique, comme un seul trou de nutrition. Ce vaisseau a un diamètre proportionné à celui de l'os qu'il pénètre, sans laisser de ramification au tissu compacte, et où il se divise sur-le-champ en deux rameaux. Ceux-ci se portent en sens opposé aux deux extrémités de l'os, se ramifiant à l'infini dans l'organe médullaire, et vont perdre leurs derniers rameaux dans le commencement du tissu celluleux, où ils s'anastomosent

avec les vaisseaux de ce tissu; celui qui occupe la cavité médullaire sous le nom de réticulaire, et la surface interne du tissu compacte, en reçoivent aussi quelques branches. Une veine accompagne partout l'artère, et en suit les distributions diverses.

Les vaisseaux du second ordre appartiennent au tissu celluleux des os longs, plats et courts; ils sont en nombre égal aux trous de ce tissu, et se ramifient sur les cellules; ils communiquent avec ceux de la moelle et du tissu compacte. A la mort, les petites artères restent en général pleines de sang rouge, qui indique leur trajet que leur ténuité déroberait, et que les injections peuvent rarement démontrer avec exactitude. Les veines compagnes de ces artères ne peuvent guère se voir.

Les vaisseaux sanguins du troisième ordre ne sont que les dernières ramifications des artères environnant les os, ramifications qui pénètrent en foule le tissu compacte, et s'y arrêtent. L'existence de ces petits vaisseaux peut se constater de diverses manières: 1°. En détachant la dure-mère de la surface interne du crâne, une foule de gouttelettes sanguines annonce leur rupture. 2°. En enlevant sur un sujet d'âge moyen le périoste, on fait une observation analogue. J'ai remarqué que ces expériences réussissaient spécialement sur les submergés, ou sur les animaux qu'on asphyxie exprès, à cause de la grande quantité de sang que contiennent leurs vaisseaux. 3°. Si on fracture un os long dans le milieu, la portion compacte, qui forme le canal médullaire, présente de petites stries rougeâtres, qui ne sont que ces petits vaisseaux encore pleins de sang, et dont on découvre ainsi un nombre plus ou moins considérable, suivant le mode dont le sang s'est arrêté dans le système capillaire à l'instant de la mort. 4°. La sciure du tissu compacte dans les animaux vivans est rouge, quoique moins manifestement que celle du celluleux, preuve des vaisseaux qu'on a divisés.

Les vaisseaux des os sont extrêmement multipliés dans les enfans; ils diminuent chez l'adulte, deviennent rares chez le vieillard. La facilité de la formation du cal suit la

même proportion dans les divers âges de la vie. Souvent, dans les affections du parenchyme osseux ils prennent un développement remarquable, et tel, qu'il excède de beaucoup le diamètre naturel. Les ostéo-sarcomes, les spina-ventosa, etc., présentent cette disposition, laquelle est plus souvent observée dans les tumeurs cancéreuses que dans toute autre.

Ces vaisseaux communiquent tous ensemble par des anastomoses multipliées : c'est ce qu'on voit surtout dans les os longs, entre ceux de l'organe médullaire et ceux du tissu celluleux. Par ces communications, ils se suppléent mutuellement dans leurs fonctions. J'ai vu le trou nourricier du tibia complètement oblitéré dans un cadavre que j'injectais. Une espèce de cartilage remplissait ce trou ; l'artère ne formait plus qu'un véritable ligament. Cependant sa bifurcation dans le canal médullaire se trouva très-bien injectée, et d'ailleurs aucune altération ne se manifestait dans la nutrition de l'organe médullaire, qui avait probablement reçu autant de sang qu'à l'ordinaire. Je ne trouvai rien aux environs du trou qui indiquât la cause de cette oblitération, qu'une exostose, une affection du périoste, une inflammation, peuvent très-bien produire.

D'un autre côté, on sait que des lames osseuses très-considérables sont souvent enlevées sur l'extrémité des os longs par la carie, qui détruit par conséquent tous les vaisseaux correspondant à ces lames, et que cependant l'os vit au-dessous, principalement aux dépens du sang qu'il reçoit par les extrémités de l'artère de l'organe médullaire. C'est aussi à peu près ce qui arrive aux os longs dans le premier âge, où les extrémités cartilagineuses n'offrent point de vaisseaux du second ordre, où presque tout le sang vient par conséquent de cette même artère de l'organe médullaire : aussi est-elle bien plus grosse à proportion, et le trou qui la reçoit est-il bien plus prononcé.

Rien n'est encore connu sur les systèmes des vaisseaux absorbans et exhalans des os, et nous ne pouvons raisonner sur ce point que par analogie. Du reste, le travail nutritif les y suppose incontestablement.

Quant à leur tissu cellulaire, il paraît être presque nul; on peut même dire qu'en quelque endroit que l'on rompe les fibres celluleuses ou compactes, jamais ses filamens n'y sont distincts : mais c'est leur texture dense et serrée qui nous les dérobe. En effet, 1°. quand cette texture se ramollit, que l'os se carnifie, comme on dit, le tissu cellulaire y devient très-apparent. 2°. Les bourgeons charnus, nés sur les endroits fracturés ou mis à découvert, ne sont que l'extension de ce tissu cellulaire qui se trouve pénétré d'une trop grande quantité de substance calcaire pour être aperçu dans l'état naturel. 3°. Après avoir enlevé à un os frais toute cette substance par un acide, j'ai remarqué quelquefois des filamens cellulaires en séparant les fibres cartilagineuses qui forment le parenchyme restant. 4°. Lorsqu'on fait bouillir ce parenchyme cartilagineux pour en extraire la gélatine, il reste des portions de membranes qui sont manifestement celluleuses.

On ne peut suivre les nerfs dans les os, tant sont ténus les filets qui y pénètrent : je ne sache pas que l'anatomie ait, sur ce point, aucune donnée positive.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME OSSEUX.

§ Ier. *Propriétés physiques.*

Les os ont des propriétés physiques très-caractérisées. La solidité, la dureté sont leur apanage particulier : or, ils empruntent cette double propriété du phosphate calcaire qui les pénètre ; aussi va-t-elle toujours en croissant avec l'âge, parce que cette substance y devient de plus en plus prédominante. L'élasticité est une autre propriété physique des os, qui se trouve combinée avec les deux précédentes, mais qui est en ordre inverse ; comme c'est dans la substance gélatineuse, dans la portion cartilagineuse de l'os qu'elle réside, elle est d'autant plus marquée, comme cette portion, qu'on est plus près de l'enfance. Chez le vieillard, les os perdent entièrement et leur souplesse et leur élasticité ;

ils se rompent plus facilement. L'élasticité est plus sensible dans les os longs et grêles, que dans ceux qui ont plus de volume : le péroné se courbe et revient très-manifestement sur lui-même ; ce que le tibia ne fait qu'avec difficulté. Ce n'est pas que l'un soit plus élastique que l'autre, mais c'est que sa conformation est plus favorable au développement de cette propriété.

§ II. *Propriétés de tissu.*

Quoique la dureté et la solidité du tissu osseux semblent s'opposer à toute espèce d'extension et de contraction, cependant ces deux phénomènes y sont souvent très-apparens, et les propriétés de tissu dont ils dérivent, très-sensibles.

L'extensibilité des fibres osseuses est prouvée par l'observation d'une foule de maladies, par le spina-ventosa, par le pédarthrocacé, par le gonflement du sinus maxillaire lorsqu'il contient un polype, par l'élargissement des os du crâne dans l'hydrocéphale, etc. Je remarque au sujet de ces diverses extensions, que souvent, par l'influence de causes analogues, les os qui prêtent et se distendent dans les cas ci-dessus, sont brisés, usés, détruits dans d'autres. Un polype du nez perce la cloison naso-palatine, sans l'avoir préliminairement distendue ; l'anévrisme de l'aorte ne fait point ployer le sternum en devant, fléchir les vertèbres ; mais il perce, il détruit ces os. A quoi tient cette différence d'effets, sous l'influence de causes à peu près identiques ? Cela n'est pas facile à déterminer. La contractilité de tissu est très-manifeste dans les os, dès que la cause qui en distendait les fibres est enlevée. On voit l'alvéole se resserrer, et même s'effacer, quand la dent en a été arrachée. La diminution d'épaisseur de la mâchoire après la pousse des dents, ne vient que du resserrement de ses fibres, que ces os ne distendent plus autant, parce que la racine a moins de largeur que la couronne, qui se trouvait jusque-là totalement dans l'os. Le sinus maxillaire se rétrécit quand on a enlevé le fongus, ou donné issue au pus de l'os carié, etc., etc. Si la mort n'était pas trop promptement le résultat de

la ponction à la tête des hydrocéphales, je suis persuadé qu'on verrait peu à peu les os revenir sur eux-mêmes, et rendre à la cavité du crâne ses dimensions naturelles. Lorsqu'on a enlevé le séquestre d'un os long nécrosé, l'os nouveau, formé à l'extérieur aux dépens du périoste, se resserre, et revient sur lui-même d'une manière manifeste. Dans l'atrophie du nerf optique, le trou du même nom devient plus étroit. L'orbite se resserre quand l'œil cancéreux en a été extirpé. J'ai disséqué le conduit carotidien dans un chien dont j'avais lié une carotide : il n'y avait aucun resserrement, parce que le sang venant des anastomoses dilatait l'artère comme à l'ordinaire.

Ce retour des os sur eux-mêmes, en vertu de la contractilité de tissu, n'est point aussi prompt que celui des muscles, de la peau, etc., lorsqu'ils cessent d'être distendus par une tumeur, par une collection aqueuse, etc.... Cela tient à la différence du tissu organique, à la rigidité des fibres osseuses par la substance calcaire qui les surcharge, etc. Ainsi la sensibilité organique y est-elle moins prononcée.

§ III. *Propriétés vitales.*

Les os n'ont presque pas de propriétés animales dans l'état naturel. La sensibilité y est nulle : la scie, le maillet, le ciseau, altèrent presque impunément leur tissu ; le sentiment obscur du tact est le seul résultat de l'action de ces instrumens ; le feu les attaque même sans faire souffrir beaucoup l'animal. Mais dans l'état pathologique, cette sensibilité s'y développe au plus haut degré : on connaît les douleurs atroces qui accompagnent le spina-ventosa, le pédarthrocacé, celles non moins vives que la carie détermine en certains cas, etc. Si un os est enflammé, comme par exemple l'extrémité sciée du moignon dans une amputation, cet os qui, dans l'état naturel, avait supporté, sans transmettre une impression pénible, l'action de la scie, devient pour ainsi dire un organe sensitif nouveau, où le moindre contact est douloureux. La contractilité animale est nulle dans le système osseux.

Les propriétés organiques animent ce système comme

tous les autres. La sensibilité de cette espèce y existe certainement ; ils sentent les fluides qui les pénètrent ; ils s'approprient, en vertu de ce sentiment, ceux qui conviennent à leur nutrition. Mais réagissent-ils sur ces fluides ? ont-ils ces oscillations insensibles qui composent la contractilité organique insensible ? Leur dureté semble s'y refuser. Mais cependant la circulation s'y opère ; il se fait en eux un travail continuel, une décomposition et une composition habituelles, qui ne peuvent guère se concevoir sans réaction de leur part. Au reste, cette réaction est plus lente, plus difficile, à cause de leur structure ; et de là sans doute la lenteur dont nous allons parler dans les phénomènes vitaux du système osseux. La contractilité organique sensible lui est étrangère.

Caractère des Propriétés vitales.

La vie propre des os ne se compose donc que de deux propriétés vitales, la sensibilité organique et la contractilité organique insensible. De ces deux propriétés dérivent tous les phénomènes vitaux que nous présentent ces organes, les inflammations, la formation des tumeurs, la cicatrisation de leurs solutions de continuité, etc. Cette vie propre est remarquable en général, comme je viens de l'observer, entre les vies propres des autres organes, par sa lenteur particulière, par l'enchaînement tardif de ses phénomènes. Toutes choses égales du côté des âges, des proportions diverses de substances terreuse et cartilagineuse, l'inflammation y est plus lente que dans les autres parties. Le cal est remarquable entre les autres cicatrices, par la durée de sa formation : comparez une exostose dans son origine, ses progrès et son développement, à une tumeur des parties molles, à un phlegmon, par exemple, et vous verrez la différence. Qui ne sait que, tandis que la suppuration n'exige souvent que quelques jours dans les autres organes, elle reste des mois entiers à se former au milieu des os ? Voyez la différence qu'il y a entre une gangrène des parties molles, où la mort succède à la vie dans un court espace, et la carie, la nécrose des os, où de longs inter-

valles sont nécessaires pour le passage du premier au second de ces états. En général, on peut dire que, par là même qu'elle existe dans un os, l'inflammation y est chronique.

Sympathies.

Ce caractère des propriétés vitales en imprime un analogue aux rapports sympathiques du système osseux avec les autres systèmes. D'abord, la contractilité animale, la contractilité organique sensible ne sauraient être mises en jeu dans ces rapports, puisqu'elles n'existent pas dans les os. La sensibilité animale ne s'y développant qu'avec peine et avec lenteur parmi les maladies qui les affectent essentiellement, les sympathies ne sauraient l'y mettre en jeu que d'une manière obscure. Ces sympathies doivent donc essentiellement porter sur la sensibilité organique et sur la contractilité organique insensible, et comme ces deux propriétés ne se développent qu'avec lenteur, les sympathies diverses doivent être étrangères aux affections aiguës des autres organes; c'est ce que l'observation prouve évidemment. En effet, remarquez que pendant que divers autres systèmes répondent, avec une extrême promptitude, aux maladies aiguës d'un organe, celui-ci, ainsi que les systèmes cartilagineux, fibro-cartilagineux, etc., restent presque toujours alors dans l'inaction. Que l'estomac, le poumon, le cerveau, etc., soient le siége d'une maladie un peu grave qui porte ce caractère aigu, vous voyez aussitôt une foule de phénomènes sympathiques naître dans les systèmes nerveux, vasculaire, musculaire, glanduleux, cutané, muqueux, etc. etc.; tous semblent ressentir le mal de l'organe affecté; chacun, suivant les forces vitales qui y dominent, présente différens phénomènes, qui ne sont que des aberrations, des développemens irréguliers de ces forces : dans le système musculaire animal, c'est la contractilité animale qui est surtout exaltée; de là les spasmes, les convulsions : dans le glanduleux, le séreux, le cutané, le muqueux, etc., ce sont la contractilité organique insensible, la sensibilité organique, qui éprouvent principalement des altérations; de là les troubles divers et sympathiques des sécrétions, de la sueur,

des exhalations : dans les nerveux, c'est la sensibilité animale qui est surtout mise en jeu sympathiquement; de là les douleurs vagues ou fixes en diverses parties : dans le musculaire organique, c'est la contractilité organique qui est exaspérée ; de là les mouvemens irréguliers du cœur, de l'estomac, des intestins. Dans toutes les maladies aiguës d'un organe, il y a toujours deux ordres de symptômes, les uns relatifs à l'organe affecté, comme sont la toux, le point de côté, le crachement de sang, la difficulté de respirer, etc., dans les péripneumonies ; les autres purement sympathiques, et dérivant des rapports qui lient la vitalité de cet organe à celle de tous les autres : or, ceux-ci sont souvent bien plus nombreux que les autres.

Considérez les os au milieu de tout ce trouble sympathique général des systèmes où la vie est très-active ; ils n'éprouvent aucune altération ; leur vie, plus lente que celle des autres systèmes, ne se prête point à ces phénomènes, qui portent le caractère aigu ; il en est de même des cartilages, des fibro-cartilages, des poils, des cheveux, des aponévroses, etc. Tous ces systèmes, remarquables par le même caractère de vitalité, ne répondent point aux affections aiguës des autres systèmes ; ils ne sont point sympatiquement affectés pendant ces affections, d'une manière sensible au moins. Voyez toute les fièvres aiguës; leur nombreux phénomènes ne portent que sur les systèmes où la vie est très-active : tous ceux où elle est marquée par un caractère opposé, restent constamment étrangers à ces phénomènes : ils sont, pour ainsi dire, calmes et tranquilles au milieu des orages qui agitent les autres. Prenons pour exemple les éruptions diverses qui ont lieu dans les fièvres; c'est sur la peau, sur les surfaces muqueuses, etc., qu'elles arrivent : nées pendant la fièvre, elles s'en vont avec elle : or les os, les cartilages, etc., ne pourraient point se prêter, par leur mode de vie, à cette origine soudaine et à cette disparition rapide.

C'est donc dans les affections lentes et chroniques qu'il faut chercher des exemples de sympathies des systèmes os-

seux, cartilagineux, etc. Dans les premiers tems de l'invasion de la maladie vénérienne, où elle s'annonce par des symptômes aigus, ou du moins dont la marche n'est pas très-lente, comme par des bubons, des inflammations de l'urètre, etc., elle ne porte point son influence sur le système osseux; ce n'est que quand elle est ancienne, qu'elle a, pour ainsi dire, dégénéré, qu'elle est devenue chronique, que les os deviennent par elle le siége de douleurs, de tumeurs diverses, etc. Du reste, je ne sache pas qu'on ait encore bien analysé les sympathies osseuses. J'ai montré seulement leur caractère général. On les appréciera mieux lorsqu'on aura fixé plus d'attention sur le rapport qu'il y a dans les maladies entre l'affectation de chaque organe, et son mode de vitalité.

Siége des Propriétés vitales.

Pénétrés de substances salines qui tendent sans cesse à obéir aux lois d'affinité, d'attraction, et à faire dominer ces lois sur celles de la sensibilité et de la motilité organique, les os semblent tenir le milieu, dans les corps vivans, entre ces corps eux-mêmes et les corps bruts. Il n'y a vraiment qu'une partie de leur tissu osseux qui participe aux phénomènes vitaux, savoir, leur substance cartilagineuse; l'autre partie ou la substance calcaire, y est étrangère: aussi la proportion de chacune de ces substances mesure-t-elle dans les os leur degré de vie. Chez l'enfant où la première prédomine, dans les premiers temps de la formation du cal où elle se rencontre exclusivement, dans le ramollissement des os où elle reste presque seule, tous les phénomènes vitaux deviennent plus marqués, plus énergiques. Au contraire, à mesure que l'âge entasse dans les os la substance saline, à mesure que dans certains animaux cette accumulation a lieu par les lois naturelles de l'ossification dans quelques portions extérieures du système à base calcaire, comme dans les cornes de cerfs, dans les enveloppes de crustacés, etc., la vie est, pour ainsi dire, successivement détruite dans les os; elle finit par être nulle, quand cette portion calcaire vient à prédominer considérablement;

c'est ce qui arrive dans la nécrose qui détermine la chute des cornes, des enveloppes des crustacés, etc.

D'ailleurs, ce qui mesure l'énergie vitale dans un organe, c'est la rapidité avec laquelle l'inflammation y parcourt ses périodes, et la fréquence de cette affection, etc.

Or, dans les os, les inflammations sont d'autant plus rapides, qu'elles ont lieu lorsqu'ils contiennent plus de tissus cartilagineux: considérez les périodes de la formation du cal aux différens âges, périodes qui sont mesurées par la durée de l'inflammation nécessaire à cette formation, vous verrez que chez l'enfant elles sont courtes et rapprochées, quelles sont beaucoup plus longues chez le vieillard, et que souvent même la consolidation ne peut se faire, tandis qu'elle s'opère avec facilité dans toutes les autres parties molles. Sans doute l'affaiblissement général qui porte sur toutes les forces vitales par l'effet de l'âge, est une cause de cette lenteur et de cette rapidité du cal aux deux extrémités de la vie; mais les proportions diverses des substances gélatineuse et calcaire y entrent aussi pour beaucoup: car, qu'on compare d'autres cicatrices à celle-ci, les cicatrices cutanées par exemple; l'âge y établit une différence infiniment moinssensible sous le rapport de cette rapidité ou de cette lenteur de la réunion, que dans le système osseux. Déjà les os ne vivent plus assez pour s'enflammer et se réunir, que la peau, les muscles présentent encore ce phénomène d'une manière très-marquée. J'ai vu un vieillard dont le col du fémur fracturé, était resté depuis long-temps sans réunion, et chez lequel une plaie de la face fut agglutinée par première intension avec beaucoup de promptitude.

Enfin, voici une expérience simple que j'ai faite souvent, et qui prouve bien, comme l'effet précédent, que c'est dans le cartilage de l'os qu'est vraiment sa partie animale. On sait qu'un des grands attributs des corps animalisés, c'est de brûler en se racornissant, en se resserrant : or, tant que l'os est pénétré de son sel terreux, il n'a point ce mode de combustion ; privez-l'en par un acide, le parenchyme cartilagineux qui reste brûle de cette manière. L'os plat chez l'enfant où ce parenchyme prédomine,

offre aussi ce phénomène en brûlant ; il force la portion calcaire qui est en petite quantité à obéir à l'impulsion qu'il lui donne en se contournant en différens sens ; mais dans l'adulte où cette portion calcaire devient excédante, l'os reste immobile pendant que le feu le pénètre, et tout son cartilage lui est enlevé sans que ses fibres puissent obéir à leur tendance au racornissement que leur imprime la combustion.

ARTICLE IV.

DES ARTICULATIONS DU SYSTÈME OSSEUX.

Tous les os sont unis entre eux ; leur assemblage forme le squelette. Le mode de leur union varie ; mais quel qu'il soit, on le désigne sous le nom général d'articulation.

§ Ier. *Division des Articulations.*

Toutes les articulations se rapportent à deux classes générales. La mobilité est le caractère de la première, l'immobilité celui de la seconde.

L'une appartient à tous les os qui servent à la locomotion, à quelques-uns de ceux destinés aux fonctions intérieures, comme aux côtes, à la mâchoire inférieure, etc. L'autre se rencontre spécialement dans les os dont l'ensemble forme des cavités destinées à garantir les organes, comme on le voit à la tête, au bassin, etc.

Articulations mobiles. Considérations sur leurs mouvemens.

Je divise les articulations mobiles en quatre genres, dont les caractères sont empruntés des mouvemens divers qu'ils exécutent. Pour concevoir cette division, il faut donc préliminairement connaître les mouvemens articulaires en général. Ces mouvemens peuvent se rapporter à quatre espèces, qui sont : 1°. l'opposition, 2°. la circumduction, 3°. la rotation, 4°. le glissement.

1°. Le mouvement d'opposition est celui qui se fait en deux sens opposés, par exemple, de la flexion à l'extension, de l'adduction à l'abduction, et réciproquement. Ce

mouvement est vague ou borné, vague lorsqu'il se fait dans tous les sens, d'abord dans les quatre énoncés ci-dessus, puis dans tous ceux qui leur sont intermédiaires; borné lorsqu'il n'a lieu que de la flexion à l'extension, de l'adduction à l'abduction, etc. Le fémur dans son articulation pelvienne jouit d'un mouvement vague d'opposition. Le tibia dans son articulation fémorale a un mouvement borné d'opposition.

2°. La circumduction est le mouvement dans lequel l'os décrit une espèce de cône dont le sommet est dans son articulation supérieure, et la base dans l'inférieure; en sorte qu'il se trouve successivement en flexion, en adduction, en extension et en abduction, ou bien en abduction, en extension, en adduction et en flexion, suivant le mouvement par lequel ilcommence, et que de plus il parcourt tous les sens intermédiaires à ceux-ci. D'où l'on voit que la circumduction est un mouvement qui est composé de tous ceux d'opposition, et dans lequel l'os, au lieu de se mouvoir d'un sens au sens opposé, comme dans le cas précédent; se meut d'un sens au sens le plus voisin, en décrivant ainsi par son extrémité un cercle qui est base du cône dont j'ai parlé, et qui est d'autant plus grand, que l'os est lui-même plus long. On comprend facilement que parmi les os, ceux seuls dont le mouvement d'opposition est vague, jouissent de la circumduction.

3°. La rotation est toute différente du mouvement précédent. Dans celui-là, il y avait locomotion, passage de l'os d'une place à une autre; ici il reste toujours au même lieu; il ne tourne que sur son axe. L'humérus, le fémur jouissent de ce mouvement qui est simple.

4°. Le glissement appartient à toutes les articulations. C'est un mouvement obscur par lequel deux surfaces se portent en sens opposé, en glissant pour ainsi dire l'une sur l'autre. Dans tous les autres mouvemens, celui-ci se rencontre; mais souvent il existe sans eux.

Il est facile de concevoir, d'après ces notions sur les mouvemens articulaires, la division en genres de la classe des articulations mobiles. En effet, il est des articulations où

tous les mouvemens se trouvent réunis; dans d'autres, il y a de moins la rotation; dans plusieurs, la rotation, la circumduction manquent, et l'opposition n'existe qu'en un sens; quelques unes n'ont que la rotation. Enfin il en est où la rotation, la circumduction et l'opposition sont nulles, le glissement restant seul.

D'où l'on voit que la nature marche ici comme ailleurs par gradation, que des articulations les plus mobiles à celles qui le sont moins, ils est divers degrés de décroissement, que la nature descend peu à peu aux articulations immobiles, qu'elle y arrive enfin réduite au seul mouvement du glissement, tel que celui qui existe au carpe, au tarse, etc. Il est même encore un intermédiaire au glissement et à l'immobilité; c'est l'articulation de la symphyse pubienne, qui peut être considérée avec celle de l'humérus comme formant les deux extrêmes de la série des articulations mobiles.

Toutes les articulations dont je viens de parler sont à surfaces contiguës; c'est le caractère général de celles qui sont mobiles. Cependant il y a une exception à cette règle; c'est l'articulation du corps des vertèbres, où il y a continuité et mobilité. La symphyse pubienne est aussi en partie continue dans ses surfaces, et a cependant quelquefois des mouvemens obscurs. De là naît une division des articulations mobiles, en celles à surfaces continues, et en celles à surfaces contiguës.

Articulations immobiles.

Les articulations immobiles sont tantôt à surfaces engrenées, comme les os du crâne, où une foule d'aspérités et d'enfoncemens se reçoivent d'une manière réciproque; tantôt à surfaces juxta-posées, comme dans l'articulation du temporal avec le pariétal, des deux os maxillaires supérieurs entre eux, tantôt à surfaces implantées, comme dans les dents.

Toutes les différentes divisions que je viens d'énoncer se concevront facilement par le tableau suivant; il n'est pas le même que celui que j'ai donné dans mon Traité des mem-

branes ; je crois qu'il présente une classification un peu plus utile en ce qu'il offre pour caractère les deux choses essentielles à connaître dans toutes espèces d'articulations mobiles, savoir, 1°. le rapport des surfaces articulaires qui caractérise les ordres ; 2°. le nombre des mouvemens de chacune qui distingue les genres. Il n'y a que des ordres dans les articulations immobiles, parce que, outre le rapport des surfaces, les articulations ne présentent pas assez de différences pour les subdiviser.

Tableau des Articulations.

	CLASSES.	ORDRES.	GENRES.
ARTICULATIONS	Ire. Mobiles.	Ier. à Surfaces contiguës.	Ier. Opposition vague, Circumduction et Rotation.
			IIe. Opposition vague, et Circumduction.
			IIIe. Opposition bornée.
			IVe. Rotation.
			Ve. Glissement.
		IIe. à Surfaces continues.	
	IIe. Immobiles.	Ier. Surfaces juxta-posées.	
		IIe. à Surfaces engrenées.	
		IIIe. à surfaces implantées. (1)	

ARTICULATIONS DIVISÉES EN	DIARTHROSE. Articulat. mobile.	Diarthrose de contiguité.	Orbiculaire ou Vague.	Enarthrose.	
				Arthrodie.	
			Alternative ou Ginglime.	Angulaire.	Parfait.
					Imparfait.
				Latéral.	Simple.
					Double.
		Diarthrose de continuité, ou	Amphiarthrose ou Mixte.		
	SYNARTHROSE. Articul. immobile.	Suture	Profonde ou Vraie.		
			Superficielle ou Fausse.		
		Gomphose.	Telle est l'articulation des dents.		

Cette dernière classification des articulations, antérieure à celle

Après avoir ainsi divisé les articulations, présentons sur chaque classe quelques considérations générales. Mais remarquons auparavant que le tableau précédent, considéré dans les articulations mobiles à surfaces contiguës, indique parfaitement la disposition de ces articulations aux luxations, qui sont d'autant plus fréquentes que les mouvemens sont plus étendus. Le premier genre y est le plus exposé, le dernier en est le moins fréquemment affecté; les autres y sont d'autant plus ou d'autant moins sujets, qu'ils sont plus voisins de l'un ou de l'autre, dans l'ordre indiqué.

§ II. *Considérations sur les Articulations mobiles.*

La classe des articulations mobiles est la plus importante à considérer, parce que le mécanisme de celles-ci est le plus compliqué des deux ordres composant cette classe, comme nous l'avons vu. Le dernier, ou celui des articulations à surfaces continues, ne nous occupera pas dans ces considérations générales : comme il ne comprend qu'une espèce de mouvement, celui des vertèbres, ce mouvement sera traité dans l'examen de l'épine.

L'ordre des articulations mobiles à surfaces contiguës renferme, comme nous l'avons dit, cinq genres caractérisés par leurs mouvemens respectifs.

Premier genre.

L'opposition vague, la circumduction et la rotation caractérisent ce genre, le premier par l'étendue et le nombre

---

de Bichat, je l'ai réduite en ce seul tableau; et pour l'explication, je renvoie aux ouvrages d'anatomie si avantageusement connus de MM. *Sabatier* et *Boyer.*

Cependant la classification de Bichat doit avoir la préférence.

1o. Elle donne une meilleure idée du mécanisme d'après lequel sont mus les organes passifs de la locomotion.

2o. Elle fait connaître les changemens qu'ils éprouvent dans les luxations.

3o. Elle désigne les articulations qui sont le plus exposées aux déplacemens.

4o. Elle prouve enfin que celles des articulations dont le mouvement est borné, se luxent plus rarement.

des mouvemens. Les articulations scapulo-humérale et ilio-fémorale en sont des exemples; elles le composent même exclusivement.

On conçoit pourquoi c'est à la partie supérieure des membres que la nature á placé ce genre. Un double avantage résulte de cette situation. D'un côté, très-éloigné de la partie du membre immédiatement en butte à l'action des corps extérieurs, il échappe plus facilement aux luxations auxquelles le dispose son peu de solidité. D'un autre côté, il peut, par cette situation, imprimer au membre des mouvemens de totalité qui suppléent à ceux des articulations inférieures, dont la solidité exclut la mobilité en tous sens. Par exemple, les deux articulations dont je viens de parler, sont non-seulement les articulations des os qui les forment, de l'humérus et du fémur, mais encore les articulations de tout le membre qu'elles dirigent en divers sens : aussi l'ankilose de ces articulations rend-elle le membre complètement inutile, tandis que celle des articulations inférieures en annulle seulement les mouvemens partiels.

Le mode de mobilité de ce genre d'articulation nécessite une forme arrondie dans ses surfaces articulaires, soit qu'étant concaves elles reçoivent, soit qu'étant convexes elles soient reçues. Cette forme est en effet la seule qui puisse se prêter à l'opposition vague, à la rotation et à la circumduction réunies : aussi est-ce celle des parties supérieures de l'humérus avec l'omopiate, et du fémur avec l'os innominé. L'os qui se meut est à surface convexe ; celui qui sert d'appui est à la surface concave. Il y a dans les animaux des exemples d'une disposition inverse; c'est-à-dire qu'une concavité se meut en tous sens sur une convexité; mais l'homme ne présente point cette disposition.

Quoique les deux membres aient entre eux la plus grande analogie par leurs mouvemens, cependant il y a quelques différences relatives surtout à leurs usages respectifs, qui sont pour l'un de servir à saisir, à repousser les corps, pour l'autre d'être destinés à la locomotion. La principale de ces différences, c'est que la rotation et la circumduction

s'y trouvent en raison exactement inverse. La raison mécanique et les avantages de cette disposition sont faciles à saisir.

Au fémur, la longueur du col qui est le levier de rotation, détermine beaucoup d'étendue dans ce mouvement, lequel supplée à la pronation et à la supination qui manquent à la jambe ; en sorte que toute rotation du pied est un mouvement de totalité du membre. A l'humérus, au contraire, le col très-court, rapprochant de l'axe de l'os le centre du mouvement, borne la rotation qui est moins nécessaire, à cause de celle de l'avant-bras : le mouvement en dehors ou en dedans de la main n'est donc jamais communiqué que par une partie du membre.

Quant à la circumduction ou au mouvement en fronde, la longueur du col du fémur y est un obstacle. En effet, remarquons que ce mouvement est en général d'autant plus facile, qu'il est exécuté par un levier rectiligne, parce qu'alors l'axe du mouvement est l'axe même du levier ; qu'au contraire, si le levier est angulaire, le mouvement devient d'autant plus difficile, parce que l'axe du mouvement n'est pas celui du levier ; et en général, on peut dire que la difficulté du mouvement est en raison directe de la distance de ses deux axes.

Cela posé, observons que l'axe du mouvement de circumduction du fémur est évidemment une ligne droite, obliquequement dirigée de la tête aux condyles, et éloignée par conséquent en haut de l'axe de l'os, par tout le col. Or, d'après ce qui vient d'être dit, il est évident que la difficulté de la circumduction sera en raison directe de la longueur du col, et par conséquent assez grande. A l'humérus, au contraire, le col étant très-court, l'axe de l'os et celui du mouvement sont presque confondus : de là la facilité et l'étendue de la circumduction. On pourrait fixer rigoureusement le rapport de ces mouvemens par cette proportion : la circumduction de l'humérus est à celle du fémur, comme la longueur du col de l'humérus est à la longueur du col du fémur ; ce qui nous mène à déterminer de combien la circumduction du fémur est plus difficile que celle de l'humé-

rus. Il suffit en effet, pour le savoir, de connaître l'excès de longueur du col du premier sur la longueur du col du second.

Il est facile de sentir les avantages de cette étendue très-grande dans la circumduction des membres supérieurs destinés à l'appréhension, et des bornes mises par la nature à celle des membres inférieurs destinés à la station et à la locomotion. On comprend aussi pourquoi les luxations sont plus faciles dans les premiers que dans les seconds. Le déplacement a presque toujours lieu, en effet, dans un des mouvemens simples, dont la succession forme le mouvement composé de circumduction, par exemple, dans l'élévation ou l'abaissement, dans l'adduction ou l'abduction, etc. Or tous ces mouvemens étant portés bien plus loin à l'humérus qu'au fémur, les surfaces doivent plus facilement s'abandonner.

Second Genre.

Ce genre diffère du premier par l'absence du mouvement de rotation. L'opposition et la circumduction s'y rencontrent seules. On en trouve des exemples dans les articulations temporo-maxillaire, sterno-claviculaire, radio-carpienne, métacarpo-phalangienne, carpo-métacarpienne du pouce, etc.

Le défaut de rotation suppose évidemment, d'après ce qui a été dit plus haut, l'absence d'une tête osseuse dont l'axe fasse, comme dans le genre précédent, un angle avec l'axe du corps de l'os. Aussi dans tous les os des articulations que je viens d'indiquer, la surface articulaire est à l'extrémité même de l'os, et non sur le côté; l'axe est le même pour tous deux. Ils forment un levier rectiligne, au lieu d'en représenter un angulaire.

Les surfaces articulaires sont en général, comme dans le cas précédent, uniformes, sans éminences et enfoncemens réciproques; ce qui gênerait, empêcherait même la circumduction. Pour l'os qui sert d'appui, c'est une concavité plus ou moins profonde; pour l'os qui se meut, c'est une convexité analogue. Les surfaces correspondantes du temporal et de l'os maxillaire inférieur, des os du métacarpe et des

premières phalanges, etc., sont des exemples de cette disposition.

Ce mode articulaire est le plus favorablement disposé pour la circumduction, qui est, comme nous l'avons vu, constamment en raison inverse de la rotation, et qui par conséquent offre la plus grande facilité possible quand le levier est rectiligne, circonstance où la rotation devient nulle. Cependant dans plusieurs articulations de ce genre, la circumduction est manifestement moins étendue qu'à l'humérus et au fémur; mais cela tient à la disposition des puissances motrices qui, en beaucoup plus grand nombre dans les articulations de ces deux os, suppléent à la disposition désavantageuse pour la circumduction des surfaces articulaires.

Dans le genre d'articulations qui nous occupe, il y a toujours un sens où le mouvement d'opposition est plus facile que dans les autres; par exemple, c'est l'élévation et l'abaissement dans la mâchoire, la flexion et l'extension dans les premières phalanges, dans le poignet, etc. En général il y deux ligamens latéraux et la capsule dans le sens où les mouvemens sont plus bornés, la capsule seulement dans celui où ils sont plus étendus.

Troisième Genre.

A mesure que nous avançons dans l'examen des genres articulaires, l'étendue de leur mouvement diminue. Celui-ci a de moins que le précédent, l'opposition en plusieurs sens, et la circumduction qui suppose toujours une opposition vague. Ici cette opposition est toujours bornée à un sens unique, à celui de la flexion et de l'extension, par exemple.

On rencontre spécialement ce genre articulaire dans le milieu des membres, comme au coude, au genou, au milieu des doigts dans les articulations des phalanges. Quoique l'os qui les compose inférieurement ne se meuve par lui-même qu'en un sens, cependant il emprunte des mouvemens vagues de l'articulation supérieure du membre, et peut, par là, se diriger de tous côtés.

Les surfaces articulaires se trouvent ici, comme dans le

genre précédent, à l'extrémité de l'os, ayant le même axe que lui ; mais elles diffèrent, 1°. en ce qu'il y a plusieurs éminences et cavités qui se reçoivent réciproquement, disposition qui, en permettant le mouvement dans un sens, l'empêche dans les autres. Assez ordinairement ce sont deux espèces de saillies arrondies, nommées condyles, qui roulent d'avant en arrière, ou de dehors en dedans, etc., sur deux cavités analogues, et que sépare une éminence, laquelle est reçue dans l'écartement des condyles. comme on le voit aux articulations fémoro-tibiale, phalangiennes, etc. 2°. La largeur des surfaces distingue aussi ce genre du précédent ; cette largeur assure sa solidité, prévient les luxations, qui, du reste, sont plus à craindre quand elles arrivent ici, où plus de ligamens sont rompus dans cette circonstance.

Il y a toujours, dans ce genre, plus d'étendue de mouvement d'un côté, que de celui qui est opposé. En général, toujours la flexion a des limites plus reculées que l'extension; voyez en effet les condyles du fémur, des phalanges ; etc., ils s'étendent beaucoup plus loin dans la première que dans la seconde direction : pourquoi ? parce que tous nos mouvemens principaux sont de flexion, et que les mouvemens d'extension ne sont, pour ainsi dire, que les modérateurs des premiers, n'ont pour but que de ramener le membre dans une position d'où il puisse partir pour se fléchir de nouveau. Voilà pourquoi le nombre, la force des fibres sont plus grands dans les fléchisseurs que dans les extenseurs; pourquoi les gros troncs vasculaires et nerveux sont toujours du côté de la flexion, comme on le voit à la cuisse, à la jambe, à l'avant-bras, aux phalanges, etc. Il y a toujours quelque chose qui borne le mouvement du côté de l'extension, comme l'olécrâne à l'articulation huméro-cubitale, les ligamens croisés dans l'articulation fémoro-tibiale, etc.

Quoique, dans le genre qui nous occupe, il n'y ait point de mouvement de circumduction caractérisé, cependant lorsque la jambe ou l'avant-bras sont en flexion, ils peuvent se mouvoir latéralement, et même en forme de cône, mais

d'une manière peu sensible. Dans l'extension, cela est impossible, parce que les ligamens latéraux très-tendus, ne prêtent point assez pour laisser l'os s'incliner d'un côté ou de l'autre.

Quatrième Genre.

Toute espèce d'opposition et de circumduction disparaît dans ce genre, qui ne nous offre plus que la rotation isolée, comme on le voit dans les articulations cubito-radiale, atloïdo-axoïdienne. Tantôt c'est une surface concave, roulant sur une convexe, comme au bas du radius, à l'apophyse odontoïde; tantôt c'est une surface convexe, se mouvant sur une concave, comme au haut du radius : toujours il y a une espèce de ligament qui complète la surface concave, et qui forme ainsi un anneau tournant sur l'os, ou dans lequel l'os tourne.

Les luxations sont ici très-difficiles, parce que la rotation se faisant sur l'axe de l'os, les ligamens ne sont guère plus distendus d'un côté que de l'autre, et se rompent par là même difficilement, quelle que soit l'étendue du mouvement. La partie inférieure du radius fait un peu exception à cette règle, parce que c'est sur le cubitus, et non précisément sur son axe, que l'os tourne en cet endroit.

La rotation ne se trouve point à la jambe comme à l'avant-bras, parce que, comme nous l'avons vu, celle du fémur, qui est très-étendue, y supplée; ce que l'humérus ne ferait que difficilement, par rapport à l'avant-bras, comme on le voit dans les ankiloses de celui-ci.

Cinquième Genre.

Toute espèce de rotation, d'opposition et de circumduction est nulle dans ce genre, qui est le plus nombreux, et qui renferme les articulations du carpe, du métacarpe, du tarse et du métatarse, des vertèbres entre elles par leurs apophyses articulaires, de l'atlas avec l'occipital, des extrémités humérale de la clavicule, sternale des côtes, supérieure du péroné. Il n'y a qu'une espèce de glissement plus ou moins obscur, et dans lequel les surfaces osseuses ne

s'abandonnent presque pas. Ces surfaces sont presque toutes planes, très-serrées les unes contre les autres, unies par un nombre considérable de ligamens, et tellement fortifiées dans leur rapport, que les luxations n'y arrivent presque jamais. Une autre raison les rend d'ailleurs difficiles ; c'est que tout ce genre d'articulations appartient presque à des os courts : or, on sait que le mouvement imprimé à un os, a une efficacité d'action qui est en raison directe de sa longueur, et inverse de sa petitesse ; par exemple, la même puissance appliquée à l'extrémité tibiale du fémur, en luxera bien plus facilement l'extrémité ischiatique, que si elle agit sur le milieu de cet os.

Comme le mouvement isolé de chacune des articulations du cinquième genre est presque nul, la nature en réunit ordinairement plusieurs dans le même endroit, afin de produire un mouvement général sensible, comme on le voit au carpe, au tarse, aux vertèbres, etc. : c'est encore là une raison de la difficulté des luxations de ce genre articulaire. En effet, quelque violens que soient les mouvemens généraux, deux os pris isolément se meuvent peu l'un sur l'autre : or, ce n'est que l'étendue du mouvement de deux os isolés qui peut en produire le déplacement.

§ III. *Considérations sur les Articulations immobiles.*

Nous n'avons indiqué que des ordres dans cette classe, parce que ses variétés ne sont pas assez grandes pour y assigner des genres.

1°. L'ordre des articulations immobiles à surfaces juxtaposées, se rencontre là où le seul mécanisme de la partie suffit presque pour assurer la solidité des os qui se trouvent seulement placés l'un à côté de l'autre, sans tenir par aucune engrenure, et n'ayant seulement entr'eux qu'une lame cartilagineuse légère : ainsi les os maxillaires enclavés entre les pommettes, les unguis, l'ethmoïde, les palatins, le vomer, le coronal, etc., sont soutenus plus par le mécanisme général de la face, que par les liens articulaires qui les unissent l'un à l'autre : ainsi la portion écailleuse du

temporal soutient-elle le pariétal, plus par le mécanisme des arcs-boutans, que par le mode d'union de leurs surfaces respectives. Otez ce mécanisme général de la partie, vous verrez bientôt toutes les articulations tomber comme d'elles-mêmes.

2°. L'ordre des articulations immobiles à surfaces engrenées, doit aussi en partie sa solidité au mécanisme général de la région; mais ce mécanisme serait insuffisant pour assurer cette solidité : aussi les os, au lieu de présenter des surfaces presque planes, offrent-ils des aspérités et des enfoncemens très-sensibles, qui s'engrènent les uns dans les autres, comme on le voit dans les articulations des pariétaux entr'eux, avec le spénoïde, l'occipital, le coronal, etc. : c'est ce qu'on appelle les sutures. Cet ordre articulaire se rapproche tantôt du précédent, comme dans l'union du pariétal et du coronal, qui, appuyant réciproquement l'un sur l'autre, se soutiennent par ce mécanisme, plus encore que par leurs engrenures, et tantôt ont plus de rapport avec l'ordre suivant, comme dans l'articulation pariéto-occipitale, où des engrenures très-profondes assurent presque seules la solidité de l'union. Cet ordre ne s'observe jamais que sur les bords des os plats; l'engrenure de ces bords supplée à leur peu de largeur, en multipliant les points de contact. Les éminences et enfoncemens composant l'engrenure, ont toujours une grandeur et une forme irrégulières. Ils sont exactement moulés les uns sur les autres, ne se ressemblent point dans deux os de même espèce, et tirés de deux sujets différens; en sorte qu'on ne peut point unir à un pariétal gauche détaché, le pariétal droit d'un autre individu. On a beaucoup disputé sur la formation des sutures : elles sont un effet isolé des lois de l'ossification, effet dont nous ne pouvons pas plus rendre raison que de tous les autres, et que des phénomènes généraux de l'accroissement : nous verrons la marche qu'elles suivent dans cette formation. Cet ordre articulaire s'efface peu à peu avec l'âge, et les os se réunissent par l'ossification du léger cartilage intermédiaire. Il est plus rare que l'ordre précédent disparaisse. J'ai vu cependant, dans l'extrême vieillesse, di-

verses articulations de cet ordre cesser d'être sensibles, celles des os maxillaires entre eux spécialement.

3°. L'ordre des articulations à surfaces implantées n'emprunte nullement sa solidité du mécanisme de la partie ; il la doit entièrement au rapport des surfaces, qui sont tellement unies et embrassées les unes par les autres, que tout déplacement est impossible. Il n'y a qu'un exemple de cet ordre articulaire, ce sont les dents avec les mâchoires.

L'âge n'efface point ici l'articulation, et ne confond point par là même les deux os comme dans les ordres précédens, parce que le moyen d'union est la membrane palatine, qui appartient au système muqueux, et qui, par cette organisation, n'a jamais de tendance à l'ossification ; au lieu que dans les cas précédens le cartilage intermédiaire a une disposition naturelle à s'encroûter de phosphate calcaire.

§ IV. *Des moyens d'union entre les surfaces articulaires.*

Les surfaces articulaires s'abandonneraient bientôt, si divers organes ne les retenaient en place. Ces organes sont, pour les articulations immobiles, les cartilages et les membranes ; pour les articulations mobiles, les ligamens et les muscles.

Union des Articulations immobiles.

Les deux premiers ordres des articulations immobiles, celles à surfaces engrenées, et celles à surfaces juxta-posées, ont des cartilages intermédiaires aux surfaces osseuses, cartilages dont la largeur et l'épaisseur sont d'autant plus grandes, qu'on les examine dans un âge plus voisin de l'enfance. Presque tous les os de la tête tiennent entre eux de cette manière, qui leur permet de céder un peu dans les efforts qu'ils essuient, et qui, par conséquent, prévient leurs fractures.

Dans les articulations pelviennes, il y a, outre les cartilages, des ligamens ; mais comme ces articulations exécutent, en certains cas, de légers glissemens, on peut les considérer comme intermédiaires aux articulations mobiles et aux immobiles ; c'est pour cela qu'elles réunissent les

deux genres d'organes spécialement destinés à affermir les surfaces articulaires de chacune de ces classes : savoir, les cartilages et les ligamens.

Les articulations immobiles, à surfaces implantées, ordre qui ne comprend que les dents, n'ont pour moyen d'union entre les surfaces, qu'une membrane muqueuse, la palatine. Voilà pourquoi, dans les engorgemens de cette membrane, dans les affections scorbutiques, à la suite de l'usage du mercure, etc., les dents deviennent vacillantes, etc.

Union des Articulations mobiles.

Les articulations mobiles à surfaces contiguës, ont spécialement pour moyen d'union, les ligamens que l'on rencontre dans les cinq genres, mais sous des formes différentes, qui seront, par la suite, examinées. Ce genre d'organe réunit à beaucoup de souplesse une grande résistance, double attribut qu'il doit à sa texture particulière, et qui le rend très-propre à cette fonction. Remarquons cependant que ces deux propriétés sont en raison inverse dans les deux âges extrêmes de la vie, que la souplesse est l'apanage de l'enfant, que la roideur, la résistance sont le caractère des ligamens des vieillards. De là en partie la multiplicité des mouvemens dans un âge, leur lenteur et leur difficulté dans l'autre.

Les cartilages ne sont point dans cet ordre articulaire, comme dans les précédens, moyen d'union, mais moyens de mouvement par leurs surfaces lisses et polies.

Quant à la membrane synoviale qui se rencontre exclusivement dans cet ordre, telle est son extrême ténuité, qu'elle peut à peine être considérée comme unissant les surfaces, et que son usage paraît être borné à l'exhalation de la synovie.

Il n'en est pas de même des muscles ; ils peuvent être en même temps considérés autour des articulations mobiles, comme des puissances pour la totalité de l'os, et comme des résistances pour ses extrémités qu'ils empêchent de se déplacer, en formant autour d'elles des appuis dont l'efficacité est proportionnée aux efforts que font ces extrémités pour

se déplacer. En effet, c'est dans les grands mouvemens que ces efforts sont le plus considérables : or, alors les muscles voisins de l'articulation, fortement contractés, durs dans leurs contractions, bornent puissamment la tendance de l'extrémité osseuse à abandonner celle qui lui correspond. Dans le repos où les muscles relâchés offrent peu de résistance, l'effort à soutenir est nul. Un membre paralysé se luxerait bien plus facilement qu'un autre, par l'influence des violences extérieures.

L'ordre des articulations mobiles à surfaces contiguës, a, pour moyen d'union, une substance dont la nature est moyenne à celle des ligamens et à celle des cartilages.

ARTICLE V.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME OSSEUX.

Il n'est point de système dont les anatomistes aient suivi d'une manière plus rigoureuse qu'ils l'ont fait dans celui-ci, les états divers, aux divers âges de la vie. La remarquable différence d'un os considéré dans les premiers mois où la gélatine seule le compose presque, d'avec un os examiné chez l'adulte où la substance calcaire est prédominante, a spécialement fixé leur attention sur ce point. Examinons les phénomènes de l'ossification dans tous les âges ; ces phénomènes peuvent se considérer pendant et après l'accroissement. En général, tant qu'il dure il y a quelques portions non ossifiées dans le systéme osseux, comme le col du fémur, par exemple : l'ossification n'est bien complète, les os ne sont bien développés que vers l'âge de seize à dix-huit ans, quelquefois même plus tard.

§ Ier. *État du Système osseux pendant l'accroissement.*

On distingue communément trois états dans le développement des os : savoir, l'état muqueux, l'état cartilagineux et l'état osseux.

Etat muqueux.

L'état muqueux peut se concevoir à deux époques ; 1°. dans les premiers jours du développement de l'embryon,

époque à laquelle la totalité de ses organes ne forme qu'une masse homogène et muqueuse, où il n'est possible de distinguer aucune ligne de démarcation, et où les parenchymes de nutrition existent seuls. Tous les organes sont de même nature alors : l'os est en effet muqueux comme tous les autres organes, si par ce mot on entend un état où le tissu cellulaire existant seul avec les vaisseaux et les nerfs, est pénétré d'une si grande quantité de sucs, qu'il a la forme d'un mucilage, et en donne l'apparence à l'ambryon. 2°. On peut entendre par ce mot état muqueux, cette époque plus avancée de la nutrition osseuse, où les os se distinguent déjà, où ils se dessinent à travers la transparence que conservent les autres parties du membre, où ils ont déjà une consistance bien supérieure à celle de ce qui les entoure : or, cet état n'est que le commencement de celui du cartilage; car le parenchyme de nutrition prend le caractère cartilagineux dès qu'il commence à se pénétrer de gélatine et il se pénètre en effet de cette substance dès qu'il prend plus de consistance, puisque c'est elle qui lui donne cette consistance, et par là même une existence distincte des parties environnantes. Si, dans les premiers temps, ce cartilage est plus mou, s'il s'affaisse sous les doigts qui le compriment, si même il a une apparence en partie muqueuse, c'est que la gélatine n'y est pas encore en assez grande proportion, et que le parenchyme nutritif la domine encore ; à mesure qu'on avance, sa quantité augmente, et par là même la nature cartilagineuse se développe plus évidemment.

Il suit de là que les os ont trois périodes dans leur développement : l'une leur est commune avec tous les autres organes ; c'est la période muqueuse : les deux autres les caractérisent spécialement ; se sont les périodes cartilagineuse et osseuse. Examinons-en les phénomènes.

Etat cartilagineux.

Tous les os sont cartilagineux avant de prendre leur dernière forme. Cet état de cartilage commence à une époque qu'il est difficile de déterminer ; c'est lorsque d'une part le système circulatoire commence à charier de la gélatine et

à la présenter aux organes, et que d'une autre part la sensibilité organique du parenchyme de nutrition des os s'est mise en rapport avec cette substance. Alors la consistance de l'os va toujours en croissant, parce que la gélatine va en s'y accumulant : or, elle s'y accumule dans le même sens que dans la suite doit affecter le phosphate calcaire; c'est-à-dire que dans les os longs c'est au milieu du corps, que dans les os plats c'est au centre, et que dans les os courts c'est au centre aussi que s'exhale d'abord cette substance, laquelle se porte ensuite successivement et de proche en proche aux extrémités des premiers, à la circonférence des seconds, et à la surface des troisièmes. J'observe cependant que l'on ne voit point, pendant la formation des os cartilagineux, ces stries longitudinales dans les os longs, rayonnées dans les plats, irrégulièrement entrecroisées dans les courts, qui distinguent l'état osseux dans sa formation, et qui semblent indiquer à l'œil le trajet du phosphate calcaire.

L'état cartilagineux présente une particulartié qui le distingue de l'état osseux : c'est que tous les os unis par la suite au moyen de cartilages, tels que ceux du crâne, de la face, de la colonne vertébrale, du bassin, ne font qu'une seule et même pièce; tandis que tous ceux qui ne doivent tenir que par des ligamens, dont l'articulation est mobile par conséquent, se trouvent très-distincts, comme le fémur, le tibia, la clavicule, etc., etc.

Les os larges, ceux du crâne spécialement, n'offrent pas d'une manière aussi distincte l'état cartilagineux. Leur apparence, à cette période de l'ossification, est même plutôt membraneuse. Voici à quoi cela tient : comme ils se trouvent interposés entre le périoste et la dure-mère, et que leur ténuité est extrême, on ne peut que difficilement les distinguer à l'intérieur de ces deux membranes. Mais lorsqu'on dissèque les parties avec attention, on peut distinguer l'os encore mou de cette double enveloppe.

L'état cartilagineux paraît dans la clavicule, l'omoplate, les côtes, avant d'être distinct dans les autres os où il se manifeste ensuite. Lorsqu'on examine les os en cet état, on

les trouve de consistance et de solidité différentes : là où l'exhalation de la gélatine a commencé, ils sont incomplétement cartilagineux ; à mesure qu'on s'éloigne de ce point, ils participent encore plus ou moins à l'état muqueux. L'os cartilagineux n'a point de cavité interne, point de système médullaire, etc.

Etat osseux.

Lorsque tous l'os est cartilagineux, et même que quelques points y paraissent encore muqueux, l'exhalation de la substance calcaire commence, et par là même l'état osseux se manifeste ; voici comment : l'os devient alors plus dense, puis d'une couleur plus foncée, enfin d'un jaune très-sensible dans son milieu, c'est-à-dire là où doit commencer l'ossification ; peu à peu un point rougeâtre s'y développe ; ce sont les vaisseaux qui commencent à recevoir la portion rouge du sang, et non à s'y développer, comme le prétendent certains anatomistes, à y être creusés, suivant leur expression, par la force d'impulsion du cœur. Ils préexistent toujours ; les sucs blancs les pénétraient seuls auparavant ; alors les globules rouges y sont aussi admis. En même temps les parties voisines s'encroûtent de substance calcaire. Cette période est donc remarquable par deux choses, savoir, par l'abord du sang dans les os cartilagineux, et par l'exhalation du posphate de chaux. En général ces deux phénomènes sont toujours inséparables ; dès qu'il y a rougeur dans une partie des cartilages, il y a aussi des points osseux : cela s'observe non-seulement dans l'ossification ordinaire, mais encore dans celles qui ne sont pas dans les lois communes, telles que les ossifications des cartilages du larynx, des côtes, etc. Lorsqu'on examine les progrès de l'exhalation de la substance terreuse, on voit toujours dans les os, soit longs, soit plats, soit courts, une couche vasculaire très-rouge, intermédiaire au cartilage et à la portion des os ossifiée. Cette couche semble servir de précurseur à l'état osseux. Pourquoi les vaisseaux des os qui jusque-là n'admettaient que des sucs blancs, reçoivent-ils alors des globules rouges ? Ce n'est pas, comme Boerhaave l'aurait dit

s'il se fût occupé de l'ossification, parce que leur calibre augmente, mais bien parce que la somme de leur sensibilité organique s'accroissant, ils se trouvent alors en rapport avec la portion rouge, qui jusque-là leur était étrangère. Leur calibre serait triple, quadruple du diamètre des globules rouges, que ceux-ci ne s'y engageraient pas si le mode de sensibilité organique les repousse, comme le larynx se soulève contre un corps qui tente de s'y engager, quoique ce corps soit infiniment moindre que la glotte. C'est par un accroissement de sensibilité organique qu'il faut aussi expliquer comment l'os, jusque-là étranger à la substance calcaire, ne se trouvant en rapport qu'avec la gélatine, s'approprie aussi la première de ces substances, et s'en pénètre avec facilité.

J'observerai seulement qu'il y a cette différence entre l'exhalation de l'une et de l'autre, que la première vient toujours immédiatement de la portion rouge du sang, puisque partout où elle se dépose, il y a, comme j'ai dit, des vaisseaux sanguins; tandis que la seconde paraît immédiatement provenir des fluides blancs, puisque les vaisseaux des tendons, des cartilages, et des autres parties qui s'en nourrissent, ne reçoivent sensiblement dans leur état naturel aucun globule rouge, et que tout ce qui circule paraît blanc.

L'état osseux commence avec la fin du premier mois pour la clavicule, les côtes, etc.; il est un peu plus tardif dans les autres os : on ignore du reste son époque précise. Voici sa marche dans les trois espèces d'os.

Progrès de l'état osseux dans les os longs.

On distingue d'abord au milieu de ces os, un petit cylindre osseux, très-mince dans son centre, s'élargissant en s'avançant vers les extrémités, creux dans son intérieur pour les rudimens du système médullaire, percé du trou nourricier dont la proportion de grandeur est alors très-manifeste, recevant aussi un très-gros vaisseau. Ce cylindre osseux, d'abord très-mince en comparaison des extrémités cartilagineuses de l'os, offre avec elles une disproportion

manifeste sous ce rapport, est formé de fibres très-déliées, grossit et s'alonge peu à peu, s'avance enfin jusque près des extrémités où il est parvenu à l'époque de la naissance; alors la plupart de ces extrémités ne sont point encore osseuses. Quelque temps après, et à une époque qui varie pour les différens os, il se développe dans ces extrémités un point osseux qui commence au centre, et qui est toujours précédé par le passage du sang dans les vaisseaux. Ces germes nouveaux croissent aux dépens du cartilage qui se rétrécit peu à peu entre le corps de l'os et l'extrémité; au bout d'un certain temps, il ne reste plus qu'une cloison légère que l'ossification envahit aussi; en sorte qu'alors l'os est tout osseux d'une extrémité à l'autre. Les points secondaires qui se sont développés dans les diverses apophyses, se réunissent également; en sorte que sa substance est partout homogène. Ce n'est guère qu'à l'époque de seize à dix-huit ans, que la nature a complétement achevé ce travail.

Progrès de l'état osseux dans les os larges.

Le mode d'origine de l'ossification varie dans cette espèce d'os. Ceux qui sont symétriques, ont toujours deux points ou davantage, qui se correspondent sur chaque côté de la ligne médiane; en quelques circonstances un d'eux se trouve sur cette ligne. Toujours, lorsque ces points d'ossification sont en nombre pair, ils se trouvent sur les côtés: l'un d'eux est sur la ligne, s'ils sont en nombre impair.

Les os irréguliers n'en ont quelquefois qu'un, comme les pariétaux; d'autres fois plusieurs y paraissent, comme dans les temporaux; mais jamais ils n'affectent alors de disposition parallèle entre eux: seulement ils correspondent à ceux de l'os opposé.

Là où le premier point d'ossification survient dans un os large, on aperçoit d'abord des points rougeâtres, puis on voit le phosphate calcaire se répandre en rayonnant du centre à la circonférence de l'os. Les rayons osseux sont très-sensibles sur les os du crâne. Des portions non ossifiées

remplissent d'abord leurs intervalles, que complètent ensuite de nouveaux rayons. Tous se terminent d'une manière inégale, sans se toucher, de manière qu'en isolant alors de la portion membraneuse à laquelle elle tient, une portion ossifiée d'un os large, sa circonférence paraît découpée comme l'extrémité d'un peigne : de là, comme nous le verrons, l'origine des sutures.

La ténuité de ces os est extrême dans les premiers temps; ils n'ont point encore de tissu celluleux. A la naissance, peu de centres osseux s'y sont encore réunis; des espaces cartilagineux et membraneux les séparent; ces espaces sont plus grands au niveau des angles qu'au niveau des bords, et en général dans les points les plus éloignés des centres osseux primitifs. Les os à plusieurs points d'ossification sont formés de pièces isolées, plus ou moins distantes les unes des autres. Ceux à un seul point n'en ont qu'une.

Après la naissance ces os s'étendent de plus en plus; leur épaisseur et leur dureté augmentent; ils se divisent en deux lames compactes, dont le tissu celluleux remplit le milieu; peu à peu ils se touchent par leurs bords, et alors les sutures se forment au crâne; car il y a cette différence entre leur ossification et celle des os longs, qu'elle se fait toujours du centre à la circonférence, et que de nouveaux points osseux ne se développent pas dans celle-ci pour venir à la rencontre des premiers. Quand cela arrive, alors la réunion ne se fait point comme aux os longs, mais des sutures se forment, et c'est ce qui constitue les os wormiens, qui sont d'autant plus larges, que le point osseux s'est plus tôt développé, parce qu'il a eu le temps de s'étendre davantage, avant de rencontrer l'ossification générale de l'os.

Lorsqu'un os plat se développe par plusieurs points, et que sur sa surface existe une surface articulaire, elle est ordinairement le centre où tous les points viennent se réunir à l'époque où l'ossification se termine; on le voit dans la cavité cotyloïde, dans le condyle de l'occipital, etc.

Souvent il est dans les os plats deux périodes bien marquées pour leur ossification : c'est dans ceux qui, comme

le sacrum, le sternum, se développent par un grand nombre de points. Ces points commencent d'abord à se réunir en trois ou quatre pièces principales qui divisent l'os; c'est la première période : puis, à une époque beaucoup plus avancée, la réunion de ces pièces entre elles s'opère; c'est la seconde période.

Progrès de l'état osseux dans les os courts.

Les os courts restent, en général, plus long-temps cartilagineux que les autres. Souvent à la naissance plusieurs le sont encore, ceux du tarse et du carpe en particulier. Le corps des vertèbres s'ossifie plus tôt : un point se développe au centre, et s'étend à toute la surface.

Ces phénomènes sont à peu près analogues à ceux de l'ossification des extrémités des os longs, auxquelles les os courts ressemblent si fort. Après la naissance, toute la portion cartilagineuse est, pour ainsi dire, envahie par la substance calcaire qui se mêle à elle, et il ne reste enfin que les cartilages articulaires.

Il est des os qui, comme l'occipital, le sphénoïde participent au caractère des os larges et des os courts; leur ossification est mixte, et suit le mode des uns ou des autres, suivant la partie de l'os où on l'examine.

§ II. *Etat du système osseux après son accroissement.*

Les os devenus complètement osseux, continuent à éprouver divers phénomènes que les anatomistes ont trop négligés. L'accroissement général en hauteur est fini lorsque l'ossification est achevée; et même il paraît que le terme de tous deux est à peu près le même; mais celui en épaisseur continue encore long-temps : comparez le corps grêle et mince d'un jeune homme de dix-huit ans, au corps épais et bien proportionné d'un homme de quarante, et vous verrez la différence. Les os suivent la loi générale; leur nutrition se prolonge suivant l'épaisseur, lorsque celle suivant le sens longitudinal ne se fait plus. Il paraît qu'alors les vaisseaux qui pénètrent par les trous du premier et

du second ordre, ne fournissent guère plus à cette nutrition qui puise spécialement ses matériaux dans ceux du troisième : or comme on sait que ces vaisseaux très-superficiels s'arrêtent dans les fibres extérieures de l'os, et ne pénètrent point au-dedans, on conçoit, 1°. comment, l'accroissement se faisant en dehors, l'os augmente en épaisseur; 2°. comment cette augmentation porte spécialement sur le tissu compacte, dont l'épaisseur proportionnelle est en raison directe de l'âge, comme il est facile de s'en assurer par l'inspection comparée des différens os d'enfant, d'adulte et de vieillard.

Cet accroissement extérieur a fait croire que le périoste y concourait spécialement par l'ossification de ses lames; mais nous verrons à l'article de cette membrane ce qu'on doit penser sur ce point.

C'est principalement à cette époque où le travail de la nutrition semble disséminé à la surface osseuse, que les éminences diverses dont cette surface est parsemée se prononcent davantage; alors surtout toutes les apophyses d'insertion deviennent plus saillantes: il y a sous le rapport de ces éminences une différence remarquable entre le squelette de l'enfant et celui de l'homme-fait. Dans le fœtus, à peine existent-elles, comme on le voit spécialement par les apophyses diverses des vertèbres, par les épineuses en particulier. Comme ces éminences sont en général les parties les plus éloignées des centres osseux primitifs, il paraît que c'est à cette circonstance qu'il faut attribuer la lenteur de leur formation, puisque l'ossification se fait toujours des points où elle a commencé, aux points les plus éloignés.

Lorsque l'os a toutes ses dimensions, il continue toujours à être le siége d'une nutrition très-active; sans cesse l'exhalation y apporte les substances gélatineuses et calcaires que reprend ensuite l'absorption, en sorte qu'il est sans cesse composé et recomposé. L'expérience de la garance prouve cette assertion d'une manière manifeste : si l'on nourrit quelque temps un animal avec cette plante, tous ses

os rougissent d'autant plus facilement, qu'il est plus jeune; en sorte qu'en lui amputant un membre au bout de quelque temps, ses os ont une apparence toute différente de celle qui leur est naturelle : si, après cette amputation, on discontinue l'usage de la garance pendant un certain temps, et qu'on ampute ensuite un autre membre, les os ont repris leur couleur habituelle ; or, on sait que la substance calcaire est le véhicule de la substance colorante, puisque tant que les os ne sont que cartilagineux, l'effet de la garance est absolument nul sur eux. La substance calcaire est donc alternativement fournie et enlevée aux os. D'ailleurs la formation et la résolution des exostoses, le ramollissement et la friabilité des os, les phénomènes de la production du cal, etc., ne sont-ils pas aussi la preuve sensible de cette succession d'exhalation et d'absorption de ce principe ? Il paraît manifeste que le système urinaire est la voie par laquelle la nature se débarrasse de la substance calcaire, et même de la gélatineuse. Il serait curieux de bien analyser l'urine des rachitiques, et celle des malades attaqués du cancer : il est probable que la première de ces substances domine dans l'urine des premiers, et la seconde dans celle des autres ; je ne connais là-dessus rien de bien positif en expériences.

Peut-on, en donnant aux malades ou de la gélatine, ou du phosphate calcaire, rendre à leurs os ou la souplesse ou la solidité qu'ils ont perdues ? Non, parce qu'il ne s'agit pas seulement d'introduire ces substances dans l'économie, mais encore de rendre aux os le mode de sensibilité organique qu'ils n'ont plus, et qui, les mettant en rapport avec elles, fait qu'ils se les approprient pour s'en nourrir. Le sang serait surchargé de principes terreux et gélatineux, que les os repousseront ces principes, tant que leur mode de sensibilité ne sera pas en rapport avec eux.

Le double mouvement de nutrition continue toujours dans les os, à mesure qu'on avance en âge; mais ses proportions changent. La gélatine va toujours en y diminuant, et la substance calcaire en y augmentant. Enfin, dans l'extrême

vieillesse, cette dernière y domine tellement, qu'elle y étoufferait la vie, si la mort générale ne prévenait celle des os.

C'est à cela qu'il faut attribuer la couleur grisâtre que prennent alors ces organes; de là encore leur pesanteur toujours croissante; de là, par conséquent la difficulté des mouvemens des membres, puisqu'en même temps que la force des puissances musculaires diminue par l'âge, la résistance osseuse qu'elles ont à vaincre augmente.

A cette époque de la vie, la substance calcaire domine tellement dans l'économie, qu'elle se jette sur différens organes, tels que les artères, les cartilages, les tendons, qui alors prennent le caractère osseux. On dirait qu'en accumulant dans nos parties cette substance étrangère à la vie, la nature veut insensiblement les préparer à la mort.

En général, ce sont les organes dont la substance nutritive habituelle est la gélatine, qui ont le plus de tendance à se mettre en rapport avec la substance calcaire, et par conséquent à s'en encroûter. Voilà pourquoi les cartilages s'ossifient plus particulièrement; pourquoi ceux des sutures disparaissant, les os du crâne deviennent continus; pourquoi le larynx est enfin presque tout osseux; pourquoi les cartilages des côtes sont souvent aussi solides que les côtes elles-mêmes; pourquoi souvent plusieurs vertèbres unies entre elles forment alors une masse continue plus ou moins considérable. Je remarque cependant que les artères, qui ont tant de tendance à l'ossification, ne sont pas si manifestement gélatineuses que bien d'autres substances qui s'ossifient beaucoup moins facilement, que les tendons par exemple.

§ III. *Phénomènes particuliers du développement du Cal.*

Rien de plus facile, d'après ce qui a été dit jusqu'ici sur la nutrition osseuse, que de concevoir la formation du cal. On sait qu'elle présente trois périodes, 1°. le développement des bourgeons charnus, 2°. leur transformation en cartilage, 3°. le changement de ce cartilage en os. Ce tri-

ple phénomène se passe dans un espace de temps qui varie suivant l'âge, le mode de fracture, l'espèce d'os, etc. mais qui en général est plus long que celui des autres cicatrices.

Le développement des bourgeons charnus est un phénomène commun à toute espèce d'organe qui a éprouvé une solution de continuité, et dont les bords de la division ne sont pas en contact immédiat. Ici ces bourgeons naissent de toutes les parties de la surface divisée, du périoste, des tissus compacte et celluleux, de celui-ci spécialement. Ceux d'un côté s'unissent à celui du côté opposé. Jusque-là la cicatrice osseuse ne diffère nullement de celle des autres parties. Cet état correspond à l'état muqueux de l'ossification naturelle. Comme les bourgeons charnus ne sont que l'extension du parenchyme nutritif, ils en ont les forces vitales; leur sensibilité organique suit les mêmes lois que dans la nutrition ordinaire; elle commence d'abord à se mettre en rapport avec la gélatine; celle-ci y est donc exhalée: alors commence l'état cartilagineux: alors la cicatrice osseuse prend un caractère propre et qui la distingue de celle des autres organes.

Au bout d'un temps plus long, la sensibilité organique s'accroît dans le parenchyme de cicatrisation que forment les bourgeons charnus: alors ceux-ci se trouvent en rapport avec la substance calcaire qui arrive à l'os, et que jusque-là ils repoussaient; ils l'admettent donc, ainsi que la portion rouge du sang qui la précède toujours dans toute espèce d'ossification.

On voit par là que le cal est cellulaire et vasculaire dans la première période, que dans la seconde il contient du tissu cellulaire et des vaisseaux, plus de la gélatine; que dans la troisième il présente du tissu cellulaire, des vaisseaux, de la gélatine, plus de la substance calcaire.

Il n'a point les formes régulières de l'os sain, parce que le parenchyme de cicatrisation naissant irrégulièrement sur les surfaces osseuses, l'exhalation et l'absorption de la gélatine ne peuvent se faire d'une manière précise et uniforme. Le cal est d'autant plus gros que les bouts ont resté

plus écartés, parce que les bourgeons charnus ayant eu plus d'espace à parcourir pour se rencontrer, se sont plus étendus, et par conséquent ont absorbé plus de substance nutritive.

Si le mouvement continuel des pièces fracturées empêche de l'un et l'autre côté les bourgeons, ou, ce qui est la même chose, les deux parenchymes de cicatrisation de se réunir, alors, malgré l'exhalation des substances nutritives dans chacun d'eux, l'os reste désuni, et de là les articulations contre nature.

Le cal est difficile quand les bouts divisés et mis à nu, viennent à suppurer avec les parties voisines, comme il arrive dans les fractures compliquées, parce que la formation du pus dépense les substances nutritives destinées à réparer la fracture. Les considérations ultérieures sur cette production singulière appartiennent à la pathologie.

Je n'ai point exposé dans ce chapitre les idées des anciens, qui croyaient que les os se formaient par l'endurcissement d'un suc osseux dont rien ne démontre l'existence; celles de Haller, qui voyait le cœur se creusant des routes artérielles dans la substance osseuse, par voie d'impulsion, et durcissant cette substance par le battement des artères; celles de Duhamel qui faisait tout dépendre du périoste. Je renvoie aux ouvrages divers qui ont mille fois exposé ces opinions.

Sans en réfuter aucune en particulier, je remarque qu'elles ont toutes un vice fondamental, celui de considérer la nutrition osseuse d'une manière isolée, de ne pas la présenter comme une division de la nutrition générale, d'admettre pour l'expliquer des raisonnemens uniquement applicables aux os, et qui ne dérivent point comme conséquences de ceux qui servent à établir la nutrition de tous les organes. Ne perdons jamais de vue ce principe essentiel et sur lequel reposent tous les phénomènes de l'économie, savoir, qu'à une multitude d'effets, préside un très-petit nombre de causes. Défiez-vous de toute explication qui est partielle, tronquée, qui circonscrit les ressources de la nature, suivant les bornes de notre faible intelligence.

§ IV. *Phénomènes particuliers du développement des Dents.*

Les dents, différentes en partie par leur tissu, des autres os, ont aussi un mode particulier de nutrition que nous allons examiner. Mais comme sa connaissance suppose celle de la structure générale des dents, il est bon d'exposer ici cette structure, en renvoyant leur description à l'examen des os de la face.

Organisation des Dents.

Les dents sont formées par deux substances, l'une extérieure, d'une nature particulière, et qu'on appelle l'émail; l'autre intérieure, qui en est comme la base, et dont la texture est la même que celle des autres os. De plus, elles ont une cavité moyenne qui renferme une substance spongieuse encore peu connue.

Portion dure de la Dent.

L'émail de la dent ne se voit qu'autour de la couronne; plusieurs anatomistes prétendent qu'il se propage aussi un peu sur la racine, fondés sans doute sur l'extrême blancheur qu'a souvent cette racine dans certaines dents détachées, et qui fait qu'on ne distingue aucune ligne de démarcation. Mais alors une expérience très-simple établit cette démarcation : elle consiste à faire macérer la dent dans l'acide nitrique affaibli par une certaine quantité d'eau. Cet acide attaque aussitôt et la racine et la couronne qu'il ramollit; mais l'une jaunit comme presque toutes les substances animales traitées par lui, tandis que l'autre garde sa couleur, devient même plus blanche. Cette expérience prouve aussi que leurs natures respectives diffèrent essentiellement.

L'émail, épais à la partie libre de la couronne, s'amincit à mesure qu'il s'approche de la racine, disposition que nécessite son usage, qui est de garantir la dent, de supporter principalement les efforts de la mastication, lesquels se passent spécialement sur la partie libre de la couronne.

Cette substance dure, compacte, surtout quand elle a

resté long-temps à l'air, ne cédant qu'avec peine à l'action de la lime, est composée de fibres très-rapprochées, dont on ne peut suivre la direction. L'huile médullaire ne paraît pas la pénétrer ; elle ne brûle point, mais s'éclate par l'action du feu, et se sépare ainsi de l'autre substance qui, exposée à la chaleur, noircit d'abord, puis brûle comme les autres os, et en répandant la même odeur.

L'émail est-il organisé, ou n'est-il qu'un suc qui, suintant d'abord de la surface externe de la dent, s'y endurcit ensuite et si concréte ? Cette question ne me paraît pas facile à résoudre. L'émail a en effet des attributs qui semblent également favorables à ces deux opinions. D'un côté, il est sensible comme tout ce qui est organique ; il nous donne bien plus manifestement que les cheveux et les ongles, la sensation des corps qui le heurtent. Les acides affaibis, ceux tirés des végétaux spécialement, exaltent tellement sa sensibilité, que le moindre contact devient très-douloureux, long-temps après leur usage. Les dents sont alors, comme on le dit, agacées. D'un autre côté, l'émail a une foule de caractères qui semblent y dénoter une absence d'organisation. 1°. Il ne s'enflamme point, ne devient le siége d'aucune tumeur, d'aucune altération qui ramollisse son tissu ; il n'éprouve aucune altération qui, y exaltant la vie, la rende plus sensible que dans l'état naturel, comme il arrive par exemple aux cheveux qui, ordinairement inertes, prennent une activité vitale très-énergique dans la plique polonaise. Souvent en effet nous jugeons de la vitalité des organes plus par leurs altérations morbifiques, que par leur état naturel. 2°. Il paraît qu'il ne se fait point dans l'émail d'exhalation et d'absorption alternatives des matières nutritives, ou du moins sensiblement. Le frottement use cette substance sans qu'elle se répare de nouveau ; cela est remarquable dans les vieillards, dans les gens qui grincent souvent les dents. On sait qu'on lime l'émail comme un corps inorganique, et qu'il ne se reproduit point, tandis que les cheveux, les ongles croissent manifestement lorsqu'ils sont coupés. Limez l'extrémité sciée d'un os long dans une amputation ; bientôt des bourgeons charnus naîtront de la sur-

face limée ; l'action de l'instrument sera un aiguillon qui y développera les phénomènes vitaux.

La portion osseuse de la dent en compose toute la racine et le dedans de la couronne ; elle n'est formée que par du tissu compacte, très-dense, très-analogue à celui du rocher. Le tissu celluleux lui est étranger. Ses fibres, très-serrées les unes contre les autres, ont des directions variées, difficiles à saisir, mais qui en général suivent le même sens que les racines ; il faut, pour bien voir cette direction, faire ramollir les dents dans un acide.

Chaque dent présente une cavité, située dans la couronne, de même forme qu'elle, diminuant toujours de diamètre à mesure que l'on avance en âge, communiquant en dehors par de petits conduits dont le nombre égale celui des racines distinctes de la dent, et qui s'ouvrent au sommet de ces racines. Cette cavité est tapissée d'une membrane très-mince où se ramifient les vaisseaux, et qui, par sa face opposée, revêt la pulpe.

Portion molle de la Dent.

Celle-ci est une substance spongieuse, qui paraît formée par l'entrelacement des vaisseaux et des nerfs propres à chaque dent, mais dont la nature n'est point encore bien connue ; seulement on sait qu'elle jouit d'une sensibilité animale très-prononcée, égale au moins à celle de l'organe médullaire. Cela est prouvé, 1°. par les douleurs des dents cariées où la pulpe est à nu, et qui sont, comme on le sait, extrêmement vives ; 2°. par l'introduction d'un stylet dans l'ouverture de la carie, introduction qui, insensible d'abord, devient cruelle lorsque l'instrument arrive à la pulpe ; 3°. par l'ouverture d'une alvéole dans un très-jeune animal dont la pousse des dents est encore éloignée. A cet âge la pulpe est très-considérable, et la dent, petite à proportion, est facile à enlever de dessus sans l'intéresser, parce qu'elle n'a point encore de racine, et que l'ouverture de la base de la couronne est très-large. Si on enlève donc la dent, et que la pulpe ainsi mise à découvert, soit irritée d'une manière quelconque, l'animal donne les

marques de la plus vive douleur. J'ai fait plusieurs fois cette expérience, toujours très-facile à cause du peu d'épaisseur des lames osseuses, qui forment alors les alvéoles.

Les dents ont des sympathies remarquables, et qui portent non sur leur portion solide, mais sur la pulpe. Comme celle-ci est beaucoup plus grosse proportionellement dans le premier âge, qu'elle est presque la partie dominante dans la dent, ces sympathies sont alors et plus nombreuses et plus marquées. Dans ces sympathies, tantôt ce sont les propriétés animales, tantôt les organiques, qui sont mises en jeu.

Les sympathies de sensibilité animale se manifestent dans les douleurs dont les dents deviennent le siége par l'action du froid ou de l'humidité sur le système cutané; dans celles produites à la face, à la tête par la carie d'une dent. Fauchart cite l'exemple d'une migraine rebelle depuis longtemps, et que l'extraction d'une dent fit dispraître sur-le-champ. La sensibilité de l'oreille, des yeux, est altérée dans certaines odontalgies violentes, etc. La contractilité animale est aussi mise en jeu dans les sympathies dentaires; rien de plus fréquent dans la dentition, que les convulsions des muscles volontaires. Tissot parle d'un spasme des muscles de la mâchoire, qui fut guéri par l'extraction de deux dents cariées, et d'une convulsion aux muscles de la gorge qui occasionna la mort, et dont la source primitive était dans une dent gâtée, etc. etc.

Les sympathies organiques ne sont pas moins souvent déterminées par les affections des dents. Les vomissemens spasmodiques, les diarrhées, la fréquence du pouls, souvent les évacuations involontaires de l'urine, phénomènes auxquels préside la contractilité organique sensible de l'estomac, des intestins, du cœur, de la vessie, sont les fréquens effets des dentitions, de la première surtout, des douleurs violentes de dents, etc. La contractilité organique insensible, la sensibilité organique sont mises sympathiquement en activité dans les engorgemens de la parotide, dans le gonflement général de la face, dans la sécrétion augmentée de la salive, quelquefois dans les érysipèles qui se manifestent par une affection aiguë des dents.

Souvent les sympathies dentaires ont lieu entre les dents correspondantes de la même rangée ou des deux rangées. J'ai la première grosse mollaire supérieure du côté gauche, un peu cariée ; de tems à autre elle me fait beaucoup souffrir : or, toujours alors la première molaire du côté droit devient aussi douloureuse, quoiqu'intacte. Il est d'autres cas où une dent souffrant en bas, des douleurs sympathiques se manifestent dans celle qui est au-dessus, et réciproquement (1).

La structure des dents étant exposée, voyons comment leurs diverses substances se développent. Ce point de la nutrition osseuse me paraît avoir été exposé peu clairement par tous les auteurs. Je vais tâcher de mieux le développer. Il y a deux dentitions ; l'une est provisoire et se borne au premier âge ; l'autre appartient à toute la vie ; chacune doit se considérer avant, pendant et après l'éruption.

Première dentition considérée avant l'éruption.

Les phénomènes de la dentition sont ceux-ci avant l'époque de l'éruption : les mâchoires du fœtus sont fermées tout le long de leur bord libre ; elles paraissent homogènes au premier coup d'œil ; mais examinées dans leur intérieur, elles présentent une rangée de petits follicules membraneux, séparés par de minces cloisons, logés dans des al-

---

(1) Je ne connais pas d'organe qui, en se développant, établisse des correspondances sympathiques plus étendues, plus multipliées que les dents. Il n'est pas un phénomène de l'économie animale qu'on ne puisse avec quelque fondement attribuer à la dentition. Dans ce cas, tous les organes, presque tous les systèmes sont susceptibles d'être excités sympathiquement.

Je ne suis pas surpris qu'à cette époque, un si grand nombre de médecins considèrent souvent, trop souvent peut-être, l'éruption des dents comme étant la cause des accidens qu'éprouvent les enfans. En effet, tantôt elle simule une fièvre cérébrale, tantôt une péripneumonie latente, souvent un catharre pulmonaire, quelquefois un asthme convulsif, dans certains cas une diathèse vermineuse, etc., etc.

Je ne tarirais pas si, par addition à tout ce que vient de dire Bichat, je voulais analyser la nature, l'espèce, la variété des phénomènes physiologico-pathologiques de la dentition qu'un praticien exercé ne tarde pas à classer, même au lit du malade. (*Note de l'Editeur.*)

véoles, arrangés comme les dents auxquelles ils doivent servir de germe, et ayant la disposition suivante :

La membrane qui sert d'enveloppe au follicule, forme un sac sans ouverture qui tapisse d'abord toutes les parois de l'alvéole, auxquelles il tient par des prolongemens. Arrivé à l'endroit où pénètrent les vaisseaux et les nerfs, ce sac abandonne l'alvéole, devient libre, se replie, forme un canal qui accompagne le paquet vasculaire et nerveux, et s'épanouit ensuite sur la pulpe de la dent qui termine le paquet.

Il résulte de là que cette membrane a la conformation générale des membranes séreuses, celle, comme on le dit, de ces espèces de bonnets dont on enveloppe la tête pendant la nuit. Elle a deux portions, l'une adhérente et tapissant l'alvéole, l'autre libre et recouvrant la pulpe, comme, par exemple, la plèvre a une portion costale et une pulmonaire. La pulpe et les vaisseaux, quoique renfermés dans sa duplicature, se trouvent donc vraiment hors de la cavité, qu'une simple rosée lubrifie. J'ai trouvé que cette rosée était, comme celle des membranes séreuses, de nature essentiellement albumineuse ; l'action de l'acide nitrique, celle de l'alcool, celle du feu, le prouvent incontestablement. Soumise à l'action d'un de ces agens, surtout du premier, la membrane blanchit tout à coup. La couche d'albumine qui la recouvre devient concrète et coagulée, comme quand on fait une semblable expérience sur une surface séreuse.

La pulpe, très-grosse à cet âge, se trouve suspendue, comme une grappe de raisin, à l'extrémité des vaisseaux et des nerfs.

C'est sur la portion pulpeuse de la membrane du follicule, et à la surface de son extrémité flottante, que se développe le premier point osseux ; il s'étend bientôt, et prend exactement la forme du sommet de la couronne que par la suite il doit former, c'est-à-dire qu'il est quadrilatère sur les mollaires, pointu sur les canines, taillé en biseau sur les incisives. Développé d'abord du côté des gencives, il s'étend ensuite du côté du pendicule vasculaire et nerveux, se moule sur lui en s'avançant vers l'endroit de l'alvéole où il pénètre ;

en sorte qu'il présente, de ce côté, une surface concave qui embrasse la portion pulpeuse de la membrane, et y tient par divers prolongemens vasculaires ; et comme cette portion est flottante, le premier rudiment de la dent flotte aussi dans la cavité de la membrane, comme on le voit très-bien en incisant la portion alvéolaire de cette membrane, après avoir détruit la paroi correspondante de l'alvéole.

Les conséquences suivantes résultent de ce mode de développement : 1°. La couronne est la première formée, et la racine n'est produite qu'à mesure que l'ossification, suivant la longueur, s'avance sur la portion de membrane tapissant le paquet vasculaire et nerveux. 2°. Comme tous les vaisseaux qui arrivent à la dent pénètrent par sa surface interne, puisque l'externe est entièrement libre dans la cavité de la membrane, l'ossification suivant l'épaisseur se fait spécialement aux dépens de la cavité interne qui va toujours en se rétrécissant, ainsi que la pulpe, disposition inverse de celle des autres os, dont l'ossification commence par un point placé au centre du cartilage, et qui d'abord solides au milieu, deviennent ensuite creux pour les cavités celluleuse et médullaire, qui vont toujours en s'agrandissant. 3°. Après l'ossification de la dent, la portion de la membrane du follicule qui tapissait l'alvéole, reste la même ; tandis que sa portion correspondant à la pulpe, libre primitivement de l'autre côté, devient de ce côté adhérente à toute la cavité dentaire qu'elle tapisse, dont elle forme la membrane indiquée plus haut à l'article de la structure des dents, et qui se trouve ainsi intermédiaire à la pulpe et à la substance osseuse. 4°. La pulpe de la dent est la première partie formée, et la plus considérable dans les premiers temps. Il paraît que c'est la substance osseuse qui se forme la seconde, et que l'émail naît ensuite à l'extérieur de celle-ci. Je n'ai point pu encore rendre sensible le mode de son origine.

L'époque à laquelle le follicule membraneux se forme est difficile à saisir ; celle de la première ossification paraît être du quatrième au cinquième mois. Au terme de la naissance, on trouve les vingt dents de la première dentition

déjà avancées ; toute la couronne en est formée ; le commencement de la racine se présente aussi sous la forme d'un tuyau large, à parois extrêmement minces, et qui va toujours en s'alongeant et en épaississant ; lorsqu'il est arrivé au fond de l'alvéole, celle-ci est trop étroite pour contenir la dent qui se fait jour au dehors.

Le nombre des dents, moindre dans la première que dans la seconde dentition, donne une forme particulière aux mâchoires du fœtus et de l'enfant, surtout à l'inférieure, qui est moins alongée en devant, et par conséquent plus large proportionnellement que chez l'adulte, où, pour recevoir toutes les dents, le rebord alvéolaire doit être nécessairement plus étendu. Cette disposition de la mâchoire inférieure influe beaucoup sur l'expression de la physionomie.

Première Dentition considérée à l'époque de l'éruption.

On observe les phénomènes suivans à l'époque du sixième ou septième mois de la naissance, très-rarement avant, plus rarement encore pendant la grossesse, ce qui n'est pas cependant sans exemple, comme l'histoire de Louis XIV en est la preuve. On voit d'abord paraître, tantôt simultanément, tantôt isolément, les deux petites incisives de la mâchoire inférieure. Bientôt après les incisives correspondantes de la mâchoire supérieure se font jour. Un mois ou deux après, les quatre autres incisives sortent. A la fin de la première année, paraissent ordinairement les quatre canines. A la fin de la seconde, ou souvent plus tard, on voit sortir à chaque mâchoire deux molaires que deux autres suivent bientôt. C'est presque toujours par la mâchoire inférieure que commence chaque éruption. A l'âge de quatre ans, quatre ans et demi, quelquefois de cinq ou six ans, toujours à une époque assez variable, se manifestent en bas, puis en haut, deux autres molaires qui complètent le nombre de vingt-quatre dents formant la première dentition ; toutes en effet tombent, et sont remplacées par de nouvelles.

Le mécanisme de cette première dentition est celui-ci : l'ossification faisant toujours des progrès vers la racine, la dent ne peut plus être contenue dans l'alvéole ; elle perce et la portion alvéolaire de la membrane, et la membrane muqueuse de la bouche, et un tissu pulpeux intermédiaire qui les sépare, avec d'autant plus de facilité, que cette triple couche s'amincit peu à peu à mesure que l'éruption approche. Ce phénomène est-il dû uniquement à la pression mécanique de la dent ? Je crois qu'il y a une autre cause ; car observez qu'ici les membranes sont très-peu soulevées avant de se rompre ; tandis que dans les polypes et autres tumeurs qui naissent quelquefois sous la membrane gengivale, elle est infiniment plus tiraillée, et cependant alors elle ne se déchire pas, mais se soulève seulement (1). Le mécanisme de l'ouverture des gencives n'est pas plus connu que le principe des accidens terribles qui se manifestent quelquefois alors. Le sac que formait la membrane primitive du follicule se trouvant ainsi ouvert, sa portion qui tapisse l'alvéole s'unit à la membrane de la bouche, lui devient continue, se colle en même temps au collet d'une manière très-intime ; et comme, pendant le développement de la racine, la face interne de cette portion membraneuse, libre d'abord, ainsi que nous avons vu, a peu à peu contracté des adhérences avec elle, il s'ensuit que cette racine se trouve enchâssée entre la portion alvéolaire qui tapisse son extérieur, et la portion pulpeuse qui revêt son intérieur : c'est ce qui assure sa solidité. A mesure que les adhérences de la membrane augmentent, on peut moins facilement la distinguer. Il est rare que, dans cette première dentition, la formation de la racine s'achève aussi complètement que dans la seconde ; sa cavité interne reste aussi très-large, et la pulpe est plus développée.

---

(1) Aujourd'hui encore, les médecins ne sont d'accord ni sur la cause ni sur le siége de la dentition ; et la définition qu'ils en donnent, qui est généralement admise, me semble incomplète.

La dentition, disent-ils, est la sortie des dents hors des alvéoles. Mais on pourrait, sans effort, soutenir et prouver qu'elle consiste

Deuxième Dentition considérée avant l'éruption.

Il faut, comme dans le cas précédent, distinguer les phénomènes nutritifs en ceux qui ont lieu avant, pendant et après l'éruption. Avant l'éruption, on observe, en ouvrant la mâchoire, une rangée de follicules dentaires, correspondant à la rangée des dents déjà formées, situés au-dessous

---

moins dans la sortie des dents que dans leur développement, puisque, long-temps avant que les os maxillaires et les gencives ne soient percés, des symptômes annoncent que le travail commence à se faire.

Je suis donc autorisé à croire que, lorsqu'on ne s'écarte pas des principes de la saine physiologie, on peut se former une idée juste sur ce qui se passe à cette époque, et déterminer la cause et le siége des accidens qui accompagnent quelquefois la dentition.

1°. N'est-il pas reconnu que les dents ont un mode de vitalité qui leur est propre ?

2°. Dès-lors leur développement est-il toujours en rapport avec celui des os maxillaires?

3°. La violence des symptômes ne doit-elle pas être proportionnée à la résistance qu'offrent ces os, à l'effort des dents qui se développent, et sortent d'autant plus facilement, que le système osseux offre plus de mollesse ? Aussi la dentition, chez les rachitiques, est-elle en général moins orageuse que chez les autres enfans.

4°. La dentition troublée dans sa marche, les premiers symptômes qui se déclarent sont, 1°. la douleur; 2°. l'engorgement des parties dures et des parties molles ; 3°. la pression qu'exerce la racine des dents sur les nerfs et les vaisseaux dentaires, comme l'avait très-bien remarqué le respectable professeur M. Sabatier. Les os maxillaires deviennent donc un centre de fluxion qui se propage avec d'autant plus de rapidité que les dents disposées au travail sont en plus ou moins grand nombre, que leur développement se fait avec plus ou moins de régularité, que l'enfant est d'une constitution plus ou moins irritable, etc., etc.

5°. Que maintenant on porte son attention sur le volume des nerfs maxillaires, sur les nombreux filets qu'ils fournissent à chaque dent; qu'on réfléchisse aux vaisseaux qu'elles reçoivent, aux nombreuses anastomoses des nerfs maxillaires, aux douleurs violentes qui sont inséparables de la carie des dents, au caractère aigu qu'offrent presque toutes les maladies des organes qui entourent le cerveau, et l'on pourra mieux concevoir et expliquer la nature des accidens d'une des maladies les plus redoutables de l'enfance.

(*Note de l'Editeur.*)

ou à côté, et séparés d'elles par de petites cloisons, dont l'épaisseur est d'autant plus grande, qu'on l'examine dans un âge plus voisin de la première enfance.

Ces follicules ont exactement la même disposition que ceux de la première dentition ; comme eux ils forment des sacs sans ouverture, dont la portion alvéolaire est adhérente, et dont la pulpeuse libre se revêt à sa surface des premières couches osseuses pour la couronne. L'accroissement est le même dans son mode, c'est-à-dire qu'il a lieu de l'extérieur à l'intérieur, à l'inverse des autres os ; disposition qui fait que la partie de la dent immédiatement en contact avec les corps étrangers, étant la première formée, a plus le temps d'acquérir la solidité nécessaire à ses fonctions.

A mesure que les dents secondaires croissent, on voit leur système vasculaire se prononcer davantage, et celui des anciennes dents diminuer; ce qui tient à ce que la sensibilité, affaiblie dans celles-ci, n'appelle plus le sang, tandis qu'exaltée dans l'autre, elle l'attire avec force. On remarque aussi que la cloison des alvéoles diminue en épaisseur, et que la racine des premières se détruit. Ce double phénomène ne paraît point tenir à la pression exercée par la nouvelle dent, puisqu'alors la racine s'élargirait, s'aplatirait seulement; ou si elle éprouvait une destruction réelle, on en trouverait les débris, ce qui n'arrive point. Il est donc probable que c'est par l'absorption du phosphate calcaire que la cloison et la racine disparaissent, à peu près comme nous avons dit que les cavités internes des os cartilagineux se forment.

On voit, d'après cela, que l'ossification des racines des premières dents est d'assez courte durée; elle commence la dernière, et finit la première. Lorsqu'elle n'a plus que peu d'étendue, les dents commencent à vaciller, faute d'insertion. La disparition de la cloison augmente leur mobilité. C'est à peu près à l'âge de six ou sept ans que commence leur chute : cette chute se fait suivant l'ordre de leur éruption, c'est-à-dire que les incisives, puis les canines, puis les molaires, se détachent. Remarquez cependant que

la dernière, celle qui a paru à quatre ans, n'est point renouvelée.

Deuxième Dentition considérée à l'époque de l'éruption.

Pendant l'éruption des secondes dents, on les voit sortir à mesure et dans le même ordre que celles qui leur correspondent se détachent. 1°. Les huit incisives. 2°. Les quatre canines se manifestent. 3°. A la place de la première molaire, deux nouvelles se développent ; ce sont celles qui, dans la suite, portent le nom de petites molaires. 4°. La seconde molaire reste, comme nous venons de le dire ; c'est la première des grosses. 5°. A huit ou neuf ans, deux secondes molaires paraissent à chaque mâchoire. 6°. Enfin, à dix-huit, vingt, trente ans, quelquefois plus tard, il se développe encore une troisième molaire ; c'est ce qu'on appelle la dent de sagesse.

Alors il y a à chaque mâchoire seize dents, dont quatre incisives, deux canines, deux petites molaires, et trois grosses.

Quelquefois, pendant qu'elles se forment, les dents secondaires, au lieu de s'approprier la substance nutritive des racines des premières de leur cloison, les laissent intactes ; ni les unes ni les autres ne se détruisent, et l'éruption des secondes dents se fait à côté des premières restées en place. Ce phénomène n'arrive ordinairement qu'à une dent isolée ; quelquefois cependant plusieurs et même toutes le présentent, et alors il y a une double rangée. En général, les dents secondaires n'ont de la tendance à sortir que du côté des gencives. Lorsque, très-obliquement placée par un vice de conformation, leur couronne regarde en devant ou en arrière, au lieu de percer la mâchoire, elles restent ensevelies pour toujours dans leurs alvéoles.

Phénomènes subséquens à l'éruption des secondes Dents.

Après l'éruption, les dents croissent manifestement, 1°. suivant la longueur, 2°. suivant l'épaisseur. Il n'y a que

la racine qui s'alonge dans le premier sens ; la couronne garde toujours ses mêmes dimensions ; et si, dans les vieillards, elle paraît plus longue, c'est que les gencives se sont affaissées ; phénomène que d'ailleurs on observe très-souvent dans les personnes qui maigrissent, dans celles qui ont fait usage du mercure, etc.

L'accroissement dans le second sens ne se fait point en dehors, il n'a lieu qu'en dedans : le canal de la racine et la cavité du corps vont toujours en se rétrécissant ; ils finissent enfin par s'oblitérer. Alors le sang ne pénétrant plus dans la dent, les nerfs n'y portant plus leur influence, elle meurt et tombe. Mais cette mort paraît aussi déterminée par l'accumulation dans la substance osseuse, d'une très-grande quantité de phosphate calcaire, qui y devient tellement prédominant sur la gélatine, que le principe de vie est entièrement étouffé ; en sorte que, sous ce rapport, la chute des dents présente un phénomène analogue à celui de la chute des cornes des herbivores, de l'enveloppe calcaire des crustacés, etc.

Pourquoi la nature a-t-elle marqué à la vie des dents un terme plus court qu'à celle des autres os, qui ne finissent d'exister qu'avec tous les autres organes, tandis qu'elles meurent long-temps avant ? Est-ce parce que l'estomac s'affaiblissant avec l'âge, les animaux se trouvent forcés par là de ne se nourrir, dans leur vieillesse, que de substances molles, accommodées à l'état de langueur de leurs forces gastriques ? Sans doute que chez l'homme mille causes, nées surtout de la nature des alimens, de leur degré de chaleur, de froid, de leur coction, de leurs qualités infiniment variées, accélèrent l'époque naturelle de la mort et de la chute des dents, parce qu'en excitant sans cesse, en agaçant ces organes, elles les entretiennent dans un état d'activité habituelle qui épuise leur vie plus tôt qu'elle ne devrait finir. Ainsi mille causes, nées de la société, mettent-elles à la vie générale un terme bien antérieur à celui fixé par la nature. Mais en général, dans tous les animaux, la mort des dents précède celle des autres organes, quoiqu'ils ne soient point

sous l'influence sociale, que leur mastication ne s'exerce par conséquent que sur des alimens destinés, par la nature, à être en contact avec leurs dents.

Les mâchoires, dépourvues de dents chez le vieillard, se resserrent; les alvéoles s'effacent, le tissu des gencives se raffermit, et la mastication continue, quoiqu'avec plus de peine. Dans ce changement de conformation, le bord alvéolaire se rejette en arrière : de là la saillie du menton en devant. Il diminue en hauteur : de là le rapprochement de cette partie près du nez, phénomène qui tient aussi spécialement à l'absence des dents.

§ V. *Phénomènes particuliers du développement des Sésamoïdes.*

Les sésamoïdes offrent une exception moins marquée que celle des dents, mais aussi réelle cependant aux lois générales de l'ossification.

Disposition générale des Sésamoïdes.

Ces petits os, de forme communément arrondie, de grosseur variable, n'excèdent guère communément celle d'un poids, excepté la rotule cependant; ils ne se trouvent en général que dans les membres; le tronc n'en présente jamais.

Dans les membres supérieurs on n'en voit guère qu'à la main où l'articulation du pouce avec le premier os métacarpien en présente toujours deux, et où quelquefois l'articulation analogue du doigt indicateur, très-rarement celle du petit doigt, et l'articulation phalangienne du pouce, en offrent aussi.

Dans les membres inférieurs, au contraire, ils sont nombreux, et surtout beaucoup plus prononcés. Deux s'observent sur chaque condyle du fémur, dans les tendons des jumeaux, derrière le genou; au devant est la rotule. Dans le pied, le tendon du jambier postérieur près son insertion à la tubérosité du scaphoïde, celui du long péronier à son passage sous le cuboïde, offrent aussi des sésamoïdes. On en

voit constamment deux sous l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil; sous la plupart des articulations analogues des autres doigts, il s'en trouve aussi, quoique ceux-ci soient plus variables. Dans les articulations phalangiennes, j'en ai vu aussi plusieurs fois. En général, les os sésamoïdes n'existent que dans le sens de la flexion, qui est celui où les plus grands efforts sont à supporter. Dans le sens de l'extension, je ne connais que la rotule.

Ces petits os n'ont point, comme les autres, une existence isolée; ils se développent toujours dans un organe fibreux, soit dans un tendon, comme ceux des jumeaux, du péronier, du jambier postérieur, comme aussi la rotule; soit dans un ligament, comme tous ceux placés au-devant des articulations métacarpo-phalangiennes, métatarso-phalangiennes ou phalangiennes, lesquels ont pour base le faisceau fibreux considérable et transversal, que nous avons appelé ligament antérieur de ces articulations.

Etat fibro-cartilagineux.

Les deux bases primitives des sésamoïdes restent longtemps sans en offrir les rudimens, et sont telles à l'endroit où ces os doivent exister, qu'elles sont partout ailleurs. Leur organisation est généralement uniforme. Quelque temps après la naissance, un peu plus de gélatine que n'en contiennent pour leur nutrition propre ces deux corps fibreux, commence à s'y exhaler à l'endroit où un jour, osseux, ils offriront les sésamoïdes: alors naissent des cartilages essentiellement différens des cartilages d'ossification ordinaire, lesquels sont à peu près de même nature que ceux des extrémités des os longs des adultes, tandis que ceux-ci appartiennent vraiment à la classe des substances fibro-cartilagineuses. Ils ressemblent, par leur nature, aux fibro-cartilages interarticulaires, à ceux des coulisses tendineuses, etc. Ce ne sont pas des cartilages, mais des fibro-cartilages d'ossification, dont on distingue d'autant mieux la base, fibreuse, qu'on est plus près du temps de leur développement.

Etat osseux.

Peu à peu les vaisseaux de ces fibro-cartilages qui ne charriaient que des sucs blancs, se mettent en rapport de sensibilité avec le sang; ce fluide les pénètre; en même temps le phosphate calcaire commence à s'y déposer : alors le tissu celluleux s'y forme à l'intérieur par un mécanisme analogue à celui des autres os; une légère couche compacte se développe à l'extérieur. Mais, au milieu de cet os nouveau, la base fibreuse reste toujours; les fibres du tendon, supérieures au sésamoïde, se continuent pour ainsi dire à travers sa substance avec les inférieures : aussi les cicatrices de ces os, lorsqu'ils sont fracturés, prennent-elles un caractère particulier et distinctif; c'est leur base fibreuse qui, en s'étendant pour la réunion, établit cette différence. On sait que le cal de la rotule n'est pas le même que celui des autres os. Souvent, lorsque l'appareil n'a pas été exactement maintenu, il reste entre les deux fragmens un tissu fibro-cartilagineux pour moyen d'union : or, ce tissu c'est le développement non-seulement de la portion cartilagineuse de l'os, mais encore de la portion du tendon des extenseurs, qui fait partie de l'organisation de cet os. La vie des sésamoïdes participe presque autant à celle du système fibreux qu'à celle du système osseux.

A mesure qu'on avance en âge, ces petits os croissent et deviennent plus caractérisés dans l'économie animale; souvent il s'en développe très-tard, à l'âge de vingt, trente et même quarante ans. Chez certains vieillards, ils ont au pied un volume très-marqué. J'ai vu sur deux cadavres de personnes attaquées de la goutte, qu'ils s'étaient développés au point de gêner probablement la progression. Y aurait-il quelque rapport entre eux et cette cruelle affection ? Je n'ai là-dessus que ces deux faits.

Les sésamoïdes éloignent leurs tendons du centre du mouvement, facilitent leur glissement sur les os, garantissent leurs articulations, concourent même à leurs mouvemens. Tous ceux développés dans les ligamens antérieurs des articulations métacarpo et métatarso-phalangiennes, des pha-

langiennes elles-mêmes, concourent aussi au mouvement de ces articulations. Une portion de la synoviale se déploie sur leur face qui y correspond, et qui reste légèrement cartilagineuse.

La formation des sésamoïdes n'est point un effet mécanique de la pression des tendons ou des ligamens contre les os, comme on l'a prétendu, mais bien un résultat des lois de l'ossification. En effet, dans la première supposition, pourquoi toutes les articulations de la main et du pied, autres que celles indiquées plus haut, étant exposées à peu près à un mouvement égal au mouvement de celles-ci, ne seraient-elles pas pourvues de ces os?

SYSTÈME MÉDULLAIRE.

Quoique le système médullaire ne se rencontre que dans les os, quoique ses usages principaux leur paraissent absolument relatifs, cependant ses propriétés et sa vie diffèrent tellement de la vie et des propriétés de ces organes, qu'on ne peut s'empêcher de l'examiner d'une manière isolée.

On distingue deux espèces de systèmes médullaires : l'un occupe le tissu celluleux des extrémités des os longs, de tout l'intérieur des os courts et plats ; l'autre se trouve seulement dans la partie moyenne des premiers : examinons-les chacun séparément.

ARTICLE Ier.

SYSTÈME MÉDULLAIRE DES OS PLATS, DES OS COURTS, ET DES EXTRÉMITÉS DES OS LONGS.

§ Ier. *Origine et conformation.*

Ce système paraît être l'épanouissement des vaisseaux qui pénètrent dans les os par les trous du second ordre, c'est-à-dire par ceux qui vont se rendre dans le tissu celluleux commun. Ces vaisseaux arrivés à la surface interne des cellules, s'y divisent à l'infini, et s'y anastomosent de mille manières. Leur entrelacement donne, à l'intérieur du tissu celluleux, cet aspect rouge qui le caractérise, et qui est d'autant plus marqué qu'on l'examine dans un âge plus voisin de l'enfance, parce qu'en effet le système vasculaire qui y est très-prononcé à cette époque, se rétrécit et s'efface à mesure qu'on s'en éloigne.

Ce sont ces vaisseaux qui, dans la section des os du crâne par le trépan, donnent à la sciure la rougeur qu'on lui observe. Ce sont eux qui produisent le même phénomène dans l'amputation de l'extrémité des membres. Quoiqu'en général ils restent gorgés de beaucoup de sang à l'instant de la mort, cependant on peut, comme je l'ai fait souvent, y en accu-

muler encore plus par des injections fines qui poussent devant elles celui qui se trouve dans les vaisseaux, et le concentrent à leur extrémité : alors le tissu spongieux de l'adulte est presque aussi rouge que celui de l'enfant qu'on n'a point préparé.

§ II. *Organisation.*

Les auteurs admettent une membrane fine qui tapisse l'intérieur de toutes les cellules osseuses, et qu'ils considèrent comme l'organe exhalant du suc médullaire. Je n'ai jamais pu, quelque nombreuses qu'aient été mes recherches, découvrir une semblable membrane. On ne voit que les prolongemens vasculaires dont je viens de parler, lesquels, prodigieusement multipliés, paraissent en effet former une membrane, mais qui, attentivement examinés, sont très-distincts les uns des autres, nullement continus, si ce n'est à l'endroit des anastomoses, et laissent une foule de petits espaces où l'os est immédiatement à nu, et en contact avec le suc médullaire.

L'exhalation de ce suc paraît donc uniquement provenir de cet entrelacement vasculaire, et, sous ce rapport, elle est analogue à celle de la substance compacte, qui évidemment ne contient point de membrane, et dont les pores cependant se trouvent remplis de ce suc médullaire, comme le prouvent la combustion du tissu compacte et son exposition au soleil ou à une chaleur artificielle.

§. III. *Propriétés.*

Cet entrelacement vasculaire ne jouit que de la sensibilité organique et de la contractilité organique insensible nécessaires à ses fonctions; et c'est ce qui le distingue spécialement du système médullaire de la partie moyenne des os longs, dont la sensibilité animale est, comme nous le verrons, extrêmement prononcée. Irritez sur un animal vivant l'intérieur d'un os court, plat, etc., ou l'extrémité d'un os long, aucun signe de sensibilité animale ne se manifeste. La sciure du trépan, celle des condyles du fémur, de la tête de l'humérus, ne sont point douloureuses.

Les lésions de ce système, lorsqu'elles sont très-considérables, peuvent déterminer la nécrose de l'os, et la formation d'une substance osseuse nouvelle aux dépens du périoste ; mais si une petite portion est seulement intéressée, ce phénomène ne s'observe point. J'ai percé plusieurs fois transversalement, avec une vrille, l'extrémité d'un os long sur un animal, et un fer rouge a été ensuite passé par l'ouverture : l'animal a toujours guéri sans nécrose, seulement l'articulation est restée engorgée, très-gênée dans ses mouvemens, et diverses esquilles s'en sont échappées pendant la suppuration.

§ IV. *Développement.*

Le réseau vasculaire qui forme ce système médullaire, existe dans l'état cartilagineux ; mais alors, d'une part, il n'admet point la portion rouge du sang ; de l'autre part, les interstices de ses mailles se trouvent tellement remplies par la gélatine, que le cartilage paraît homogène. A l'époque de l'ossification, le sang rouge pénètre d'un côté dans les vaisseaux, tandis que, d'un autre côté, ces vaisseaux restent à nu par l'absorption de la gélatine, à l'endroit des cellules, sur la surface interne desquelles ils rampent.

Dans le fœtus et dans le premier âge, ce système médullaire offre une disposition remarquable. Il ne contient presque point de ce suc huileux, dont il emprunte son nom, et qui, dans la suite, remplit en si grande proportion les interstices du tissu celluleux des divers os : en examinant ces organes comparativement dans les divers âges, je m'en suis facilement convaincu. 1°. Exposé à un degré de chaleur un peu considérable, le tissu celluleux des os d'adulte laisse écouler en abondance ce suc huileux qui se fond. De la même expérience résulte, seulement dans le fœtus, la dessication de ce tissu par l'évaporation des fluides qui le pénètrent. 2°. Si on brûle l'extrémité d'un os long d'adulte, la combustion est spontanément entretenue par le suc huileux qui s'échappe des pores de la seconde espèce, et qui donne de la flamme jusqu'à ce qu'il soit épuisé. Dans le fœtus l'os cesse de brûler dès qu'on le retire du feu, parce que les fluides qu'il con-

tient n'entretiennent point sa combustion. 3°. Rien n'est plus difficile que de conserver blancs les os d'adulte, parce que l'huile qui en pénètre les intervalles les jaunit toujours un peu. Dans le fœtus et l'enfant où cette cause n'existe pas, la blancheur des os est facile à obtenir. 4°. Par l'ébullition, on n'extrait point ou presque point d'huile du tissu celluleux dans le premier âge; beaucoup nage à la surface de l'eau où on a mis bouillir ce tissu dans les âges suivans. En général, le fœtus paraît absolument manquer d'huile médullaire; elle se forme après sa naissance, et sa proportion va toujours en augmentant, jusqu'à l'entier accroissement. Quel fluide remplace celui-ci dans les premières années? D'abord beaucoup de sang; car en général la rougeur du système médullaire est en raison inverse de l'huile qui s'y trouve: mais les intervalles des cellules paraissent de plus être humides d'un autre fluide qu'on ne connaît pas, et qui s'évapore, comme j'ai dit, lorsqu'on présente au feu l'os d'un fœtus.

ARTICLE II.

SYSTÈME MÉDULLAIRE DU MILIEU DES OS LONGS.

Ce système diffère essentiellement du précédent par sa nature, ses propriétés, ses fonctions, etc. Il occupe le centre des os longs, dont il remplit la grande cavité.

§ Ier. *Conformation.*

Chacun des organes de l'ensemble desquels il résulte, se présente sous la forme d'une membrane mince, tapissant toute la cavité, se repliant sur elle-même un grand nombre de fois, donnant naissance à une foule de prolongemens, dont les uns enveloppent les filets déliés du tissu celluleux qui se rencontrent dans cette cavité, les autres passent, sans adhérer à aucune portion osseuse, d'un côté de la membrane à l'autre, et dont tous forment des cellules nombreuses où se trouve contenue la moelle.

On peut donc se former de cet organe une idée analogue à celle que nous présente l'organe cellulaire; savoir, celle d'un corps spongieux, à cellules communicantes. La

place qu'il occupe donne à son ensemble une forme cilyndrique.

Il paraît qu'aux deux extrémités du canal, les cellules ou membranes ne s'ouvrent point dans celles du tissu celluleux, et que le suc médullaire du système précédent ne communique nullement avec la moelle de celui-ci. En effet, la ligne de démarcation qui les sépare est sensible ; ils ne se confondent point d'une manière graduelle. L'air injecté d'un côté du cylindre médullaire, ne pénètre qu'avec peine et en déchirant les membranes, dans le tissu celluleux de l'extrémité opposée de l'os : cependant, malgré ces considérations, j'avoue que la question n'est point exactement résolue. Les transsudations cadavériques sont nulles pour la décider, à cause de la perméabilité que nos parties acquièrent après la mort.

§ II. *Organisation.*

La texture de la membrane médullaire est très-peu connue, parce que son extrême ténuité la dérobe à nos recherches ; car ce n'est que dans les os des rachitiques que son augmentation morbifique en épaisseur m'a permis d'en poursuivre exactement le trajet. Elle a l'apparence du tissu cellulaire ; cependant ses propriétés, et par là même sa nature, sont très-différentes de celles de ce tissu : elle ne peut se rapporter à aucune des trois classes des membranes séreuses, fibreuses ou muqueuses. Quelques-uns ont prétendu qu'elle était une expansion du périoste, qui s'insinue par les trous nombreux dont l'os est percé, et pénètre dans la cavité médullaire ; mais le moindre parallèle établi entre ces membranes suffit pour faire voir qu'essentiellement différentes par leurs fonctions, leurs forces vitales, etc., elles ne peuvent avoir la même texture. Un vaisseau principal pénètre la membrane médullaire ; c'est l'artère qui entre par le trou unique, mais très-marqué, qui se voit sur le corps des os longs : les deux branches de cette artère, et celles de la veine correspondante, se ramifient en sens opposé sur le cylindre médullaire, et par l'innombrable quantité de leurs rameaux, lui donnent une couleur rougeâtre

très marquée ; et qui disparaît avec l'âge. Les extrémités empruntent leurs vaisseaux de ceux du tissu celluleux voisin. On ne peut y suivre aucun nerf. Telle est quelquefois l'abondance des fluides qui pénètrent cette membrane, et son extrême ténuité, qu'on dirait vraiment qu'elle n'existe pas. Pour vous convaincre de son existence, exposez le cylindre qu'elle forme à l'action très intense du calorique; elle se resserre, se racornit aussitôt comme tous les solides, et devient ainsi plus apparente.

§ III. *Propriétés.*

Les propriétés du tissu sont très-caractérisées dans l'organe médullaire. 1°. Le spina-ventosa où cet organe se distend d'une manière très sensible avec le corps de l'os, prouve son extensibilité. 2°. La contractilité de tissu est caractérisée par le retour des cellules sur elles-mêmes, après l'amputation de la partie moyenne d'un os long; retour qui empêche l'écoulement de la moelle, qui sans cela serait inévitable, à cause de la communication de ces cellules.

Il est probable que la contractilité organique insensible, dont l'exercice est déterminé alors par le contact de l'air sur cette membrane qui se crispe sous son irritation, influe aussi sur ce phénomène : car ce mode de contractilité, ainsi que la sensibilité correspondante, est évidemment le partage de cette membrane.

La sensibilité animale y est développée d'une manière exquise dans l'état naturel : les douleurs les plus aiguës sont le résultat de l'action que la scie exerce sur elle dans l'amputation, de l'introduction d'un stylet, de l'injection d'un fluide irritant dans la cavité médullaire, ou de tout autre moyen qui l'excite très-vivement. Je ne parle pas des douleurs osseuses dans le spina-ventosa, la vérole, etc. : comme la membrane n'est point alors dans son état naturel, on ne peut en tirer des conséquences pour juger du mode des forces vitales dont elle est naturellement douée. J'ai observé que sa sensibilité est d'autant plus marquée, qu'on approche davantage du centre précis de l'os avec le stylet qu'on y pousse dans les animaux vivans. A l'extrémité du

canal médullaire, cette sensibilité est peu marquée; au milieu, la section de l'os est extrêmement douloureuse. D'où dépend cette inégalité de force sensitive, ce décroissement du centre aux extrémités? Je l'ignore. La contractilité animale et la contractilité organique sensible sont manifestement étrangères au système médullaire.

Il est évident, d'après cet exposé des forces vitales qui animent ce système, que la vie y est beaucoup plus active que dans le système osseux, que les phénomènes vitaux doivent y être par conséquent plus rapides, s'écarter de cette marche chronique qui caractérise toutes les maladies des os, répondre avec plus de promptitude aux excitations sympathiques des autres organes. Je suis persuadé que beaucoup de douleurs vagues qu'on rapporte ordinairement aux os dans les maladies, ont plutôt leur siége dans le système médullaire, dans celui du milieu des os longs surtout: remarquez en effet que la plupart de ces douleurs sont fixées au milieu des membres, qu'elles existent vraiment dans le sens de ce système. Le système médullaire des extrémités des os longs, des os plats et des courts, jouit certainement aussi de plus d'énergie vitale que le tissu osseux lui-même; l'inflammation y est plus facile à se développer; ses effets sont plus prompts à se manifester. Qui ne sait que la carie est d'autant plus rapide, que plus de tissu celluleux existe dans les os? Ce n'est pas ce tissu qui, par sa nature, influe sur ce phénomène; mais c'est que plus il est abondant, plus le système médullaire y prédomine: or comme celui-ci participe à toutes ses affections, il leur imprime une rapiditéqu'elles n'ont point dans le tissu compacte où il n'existe pas.

§ IV. *Développement.*

Cette membrane existe dans l'état cartilagineux de la partie moyenne des os longs; mais alors elle sert de parenchyme nutritif à la gélatine qui s'y exhale, et qui, accumulée en très-grande quantité dans ses cellules, rend l'os homogène en apparence, et empêche de la distinguer. Quand l'ossification se fait, cette substance est absorbée; la cavi-

té médullaire se forme; la membrane médullaire reste à nu; le sang pénètre dans ses vaisseaux, jusque-là accessibles seulement à des fluides blancs, parce que son mode de sensibilité organique change. Au lieu de recevoir de la gélatine dans ses cellules, c'est la moelle ou un autre fluide qu'elle y admet, phénomène également dépendant de ce changement de sensibilité organique. De là une forme extérieure toute nouvelle, un organe nouveau formé en apparence, tandis qu'en réalité ce n'est pas l'organe qui change, mais le fluide qui s'y sépare. Le même phénomène s'observe à peu près dans la formation du cal, où la portion de membrane médullaire correspondant à la fracture est d'abord cartilagineuse, puis osseuse, et redevient enfin ce qu'elle était primitivement.

Cependant l'exhalation de la moelle ne commence pas dès que le sang aborde dans le canal médullaire, ou plutôt elle commence bien; mais j'ai trouvé qu'elle est toute différente de ce qu'elle sera chez l'adulte. La proportion de la substance huileuse y est presque nulle, ainsi que nous l'avons vu dans le suc médullaire. 1°. Elle se présente sous un aspect mucilagineux et rougeâtre : pressée entre les doigts, elle n'y laisse point une huile comme chez l'adulte, mais un fluide comme gélatineux. 2°. En comparant l'eau qui a servi à l'ébullition de la moelle dans ces deux âges, on ne voit point dans le premier, comme dans le suivant, surnager une foule de gouttelettes huileuses. 3°. Exposé à l'action du feu, le milieu d'un os long laisse tomber une infinité de gouttelettes enflammées, d'une teinte bleuâtre, très-agréables à l'œil, et qui sont fournies par la moelle qui brûle après s'être fondue. Rien de semblable ne s'observe dans le fœtus. 4°. On sait que le goût de la moelle est bien différent dans les jeunes animaux, dans le veau, par exemple, de ce qu'il est dans les animaux adultes. Elle est fade, peu agréable, peu recherchée dans les premiers. 5°. J'ai observé que la moelle des enfans se putréfie avec promptitude, devient verdâtre, puis noirâtre, pour peu que leurs os frais aient été gardés pendant quelque temps à l'air. L'odeur de cette moelle putréfiée est

très-fétide. Conservez au contraire pendant un certain temps des os d'adultes dépouillés, vous observerez que leur moelle rancit, devient d'un jaune foncé comme toutes les graisses qui ont été gardées. En général l'action de l'air est toute différente sur l'organe médullaire dans le premier âge et dans les suivans. Quel est le fluide que sépare spécialement cet organe dans le fœtus et l'enfant, et qui remplace alors la substance huileuse ? C'est un objet intéressant de recherches. Est-ce que le vulgaire, qui allie l'idée de graisse à celle de moelle, connaît ce phénomène, quand il dit que les enfans n'ont pas encore de moelle dans les os? Cette absence de graisse médullaire dans le fœtus, distingue essentiellement la moelle de la graisse ordinaire qui, à cet age, est déjà très-abondante.

Fonctions.

Le premier et principal usage de l'organe médullaire, est de séparer la moelle de la masse du sang par voie d'exhalation, car elle n'a point de glandes, et de l'y réintroduire ensuite par absorption, dès qu'elle a séjourné pendant un certain temps dans son réservoir. Ce double phénomène est très-analogue à celui qui a lieu pour la graisse : d'où l'on voit que deux ordres de vaisseaux distincts des sanguins, entrent de plus dans son tissu; il n'est pas possible cependant de les y démontrer anatomiquement.

L'activité de l'exhalation varie-t-elle suivant l'exercice ou le repos, la chaleur ou le froid, l'embonpoint ou la maigreur? Nous n'avons sur ce fait aucune expérience précise, quoiqu'on ait fait là-dessus une foule de conjectures. Mais ce que nous savons, c'est que dans la phthisie, l'hydropisie et le marasme, et en général dans tous les états du corps où la débilité générale est portée à l'extrême par la perte lente et graduée des forces, la moelle comme les autres fluides, comme les solides aussi, se dénature, perd ses caractères essentiels, sa consistance, et prend une apparence toute différente, sans que cependant la membrane médullaire éprouve de lésion organique, sans qu'elle s'épaississe. Je n'ai encore observé cette lésion que dans le raçhitisme.

L'aspect de la moelle dans ces maladies est mucilagineux, gélatineux, semblable pour ainsi dire à celui qu'elle nous offre dans le fœtus, à la différence près de la rougeur que détermine dans le premier âge, le grand nombre des vaisseaux sanguins.

La membrane médullaire a un rapport direct avec la nutrition de l'os, rapport qui a été mis en évidence par les belles expériences de Trojat, desquelles il résulte que la destruction de cette membrane entraîne la mort de l'os, qui se nécrose et qui est remplacé par un os nouveau, auquel le périoste sert de parenchyme nutritif. Ces expériences se font ordinairement en sciant un os long à son extrémité, et en introduisant, dans la cavité médullaire, un stylet rougi au feu, qui désorganise tout. Bientôt après le périoste se gonfle, s'enflamme, et devient d'une extrême sensibilité au contact extérieur. Peu à peu cette sensibilité s'émousse, l'inflammation disparaît. Beaucoup de gélatine pénètre les lames internes de cette membrane, qui devient un sac cartilagineux dont l'os est enveloppé. Au bout d'un temps qui varie suivant la classe des animaux soumis à l'expérience, suivant leur âge, leur tempérament, et suivant d'autres causes, le système vasculaire, détruit au-dedans du canal, et replié en totalité sur le périoste, y dépose le phosphate calcaire destiné à l'os. Au cylindre cartilagineux succède alors un cylindre osseux. L'os au-dedans est un corps étranger à la vie, qu'un corps vivant entoure de toutes parts. Il y a donc, dans les ossifications artificielles, trois périodes bien distinctes, 1°. gonflement et inflammation du périoste, 2°. état cartilagineux des lames internes de cette membrane, 3°. état osseux. Au reste, ces deux derniers états ne sont point aussi réguliers et distincts, ni aussi faciles à observer que dans l'ossification naturelle.

La membrane médullaire sert-elle indirectement à fournir une partie de la synovie par la transsudation de la moelle à travers l'extrémité des os longs? La plupart des auteurs l'affirment. On sait aujourd'hui ce qu'il faut penser de ces transsudations mécaniques qu'on observe dans les cadavres, mais qui répugnent aux phénomènes connus de la vitalité;

d'ailleurs, l'expérience suivante ne laisse aucun doute sur ce point. J'ai ouvert, sur les côtés, deux os longs d'un des membres postérieurs d'un chien, de manière à y faire parvenir un stylet rougi, qui, ayant été porté à plusieurs reprises, a détruit complètement les deux systèmes médullaires : la nécrose a été le résultat assez prompt de cette expérience, et cependant l'articulation intermédiaire aux deux os nécrosés, a continué, comme à l'ordinaire, à recevoir la synovie, circonstance qui ne serait pas arrivée, si la transsudation de la moelle était nécessaire à la production de ce fluide. Qui ne sait, d'un autre côté, que dans les maladies des articulations où la synovie est altérée, viciée, la moelle des os correspondans est presque toujours dans un état d'intégrité parfaite, et que réciproquement, dans les maladies qui attaquent l'organe médullaire, la synovie n'est point altérée dans sa nature comme le fluide que cet organe renferme dans ses cellules?

SYSTÈME CARTILAGINEUX.

Le mot de cartilage est trop vaguement employé. Il désigne, dans l'acception commune, des corps dont l'organisation diffère essentiellement. Certainement les cartilages du nez et ceux des surfaces articulaires n'ont entre eux qu'une analogie très-indirecte : il faut donc établir, dans ces généralités, une ligne de démarcation. J'ai tâché de le faire en formant deux systèmes de celui-ci ; l'un comprend les cartilages proprement dits, l'autre les substances fibro-cartilagineuses, telles que celles qui sont entre les vertèbres, celles du milieu de certaines articulations, etc. Comme celui-ci est un composé des systèmes cartilagineux et fibreux, je n'en traiterai qu'après avoir parlé de ce dernier.

En rétrécissant ainsi le sens du mot cartilage, il nous présente l'idée d'une substance dure, élastique, blanchâtre, ayant une apparence inorganique, quoique son organisation soit très-réelle. On trouve cette substance animale en différentes parties du corps ; elle se rencontre spécialement, 1°. aux extrémités articulaires des os mobiles, 2°. aux surfaces articulaires des os immobiles, 3°. dans les parois de certaines cavités qu'elle concourt spécialement à former : tels sont les cartilages de la cloison nasale, des côtes, du larynx, etc. De là trois classes différentes qui présentent des variétés dans leurs formes, dans leur organisation, etc.

ARTICLE Ier.

DES FORMES DU SYSTÈME CARTILAGINEUX.

Les formes cartilagineuses varient suivant la classe à laquelle appartient le cartilage.

§ Ier. *Formes des Cartilages des Articulations mobiles.*

Dans toute articulation mobile, il y a à chaque extrémité osseuse, un cartilage qui encroûte cette extrémité, qui fa-

cilite, par sa souplesse, le mouvement des deux os dont la substance trop dure éprouverait, en se frottant, un choc trop fort, qui réfléchit, en se comprimant d'abord et en revenant ensuite sur lui-même, une partie considérable du mouvement devenu par là plus étendu, qui amollit, en cédant un peu, l'effet des violentes secousses qu'éprouvent les membres, et qui rend ainsi ces secousses moins dangereuses.

Le caractère général de conformation intérieure propre à ces cartilages, est d'être toujours beaucoup moins épais que larges, d'avoir cependant une épaisseur qui est en raison de leur largeur; en sorte que les cartilages des grandes articulations excèdent deux, trois, quatre fois même, sous ce rapport, ceux des articulations peu étendues, de se mouler sur les formes articulaires, de présenter deux faces et une circonférence.

L'une des faces est adhérente à l'os; elle y tient d'une manière si intime, que la fracture arrive plutôt en tout autre endroit qu'à celui-ci. Le moyen d'union n'est pas exactement connu; ce qu'il y a de certain, c'est que le cartilage n'est pas un prolongement, une suite du parenchyme cartilagineux de l'os; les fibres de ce parenchyme ne sont point continues avec celles des cartilages. Si cela était, en effet, en enlevant à un os long, frais et revêtu de son cartilage, le phosphate calcaire qui le pénètre, on devrait voir cette continuité, l'os et le cartilage ne devraient plus différer: or, j'ai constamment observé dans cette expérience, que l'action de l'acide fait détacher le cartilage de dessus l'os, soit par fragmens, soit en totalité. On voit les fibres cartilagineuses de l'os privé de sa base saline, se terminer manifestement à la surface convexe qu'embrasse le cartilage: il n'y a point eu de solution de continuité. En général, l'aspect du parenchyme cartilagineux, isolé de sa portion calcaire, est tout différent de celui d'un véritable cartilage. Je présume que cette différence tient à la quantité de gélatine, qui est plus grande dans le second que dans le premier. L'action des acides, du nitrique surtout, est le moyen le plus avantageux pour séparer un cartilage de sa tête osseuse;

la macération ne produit ce phénomène qu'à la longue ; dans l'ébullition, comme la gélatine se fond, il est moins apparent.

La surface du cartilage opposée à l'os, est intimement unie à la synoviale de l'articulation. Elle en emprunte le poli qui la distingue ; car partout où ces substances ne correspondent point à cette membrane, elles perdent ce caractère, comme on le voit au larynx, aux cartilages costaux, etc. Ici le moyen d'adhérence est un tissu cellulaire extrêmement serré, que la macération ni la dissection ne peuvent enlever par lames. Comme la synoviale est toute formée de ce tissu, il paraît que sur le cartilage elle n'est qu'un prolongement de celui qui, après avoir concouru à la contexture de cet organe, se condense à sa surface, et s'y organise en membrane.

La circonférence des cartilages qui nous occupent se termine insensiblement sur la surface osseuse ; elle y cesse, comme en mourant, à l'endroit où la synoviale abandonne l'os pour se réfléchir.

Les deux cartilages correspondans d'une articulation mobile, sont tellement disposés et moulés l'un sur l'autre, que, dans la position moyenne de l'articulation, ils se touchent exactement par tous leurs points : or, on sait que la position moyenne d'une articulation est celle où l'os n'incline pas plus dans un sens que dans un autre, où tous les muscles uniformément contractés et se faisant entre eux une égale résistance, le forcent à s'éloigner également de l'extension et de la flexion, de l'adduction et de l'abduction, etc., etc., et à tenir le milieu précis. C'est cette position qu'affectent les membres lorsque la volonté ne dirige point l'effort musculaire, comme, par exemple, chez le fœtus, dans le sommeil, dans le repos, etc. ; c'est elle que déterminent certaines convulsions où tous les muscles d'un membre sont agités avec un effort égal, par l'influx extraordinaire des nerfs, etc. Dans toute autre position, jamais le contact de deux cartilages articulaires ne se fait par tous leurs points ; toujours une portion de la surface de chacun pousse avec plus ou moins de force les parties environnant

l'articulation, et les distend. La mollesse du tissu cartilagineux rend moins pénible cette pression, dont le sentiment serait douloureux dans les grands mouvemens, si les os gardaient leur dureté à l'extrémité du levier qu'ils représentent.

Les formes cartilagineuses qui nous occupent, outre ces caractères communs, en ont de particuliers à chaque genre d'articulations mobiles.

1°. Dans le premier genre, la croûte convexe qui recouvre la tête osseuse, présente de l'épaisseur au centre, mais très-peu à la circonférence. Une disposition inverse se remarque à l'encroûtement concave qui reçoit cette tête; souvent même, comme à l'humérus, au fémur, l'épaisseur de cet encroûtement est augmentée à sa circonférence, par un bourrelet fibro-cartilagineux. De cette manière, l'effort est supporté inégalement par l'un et l'autre cartilage, dans leurs diverses parties; mais l'uniformité du contact est assurée.

2°. Dans le second genre, qui diffère du premier par l'absence du mouvement de rotation, comme en général une convexité est aussi reçue dans une concavité, la disposition est à peu près la même pour les deux cartilages. Cependant si deux surfaces convexes glissent l'une sur l'autre, comme le condyle de la mâchoire et l'apophyse transverse nous en offrent un exemple, alors le cartilage va toujours en s'amincissant à la circonférence de chacune; mais alors un cartilage inter-articulaire, épais à sa circonférence, mince au milieu, supplée à cette disposition, et établit sur tous les points un contact qui, sans lui, ne s'exercerait qu'au centre.

3°. Dans le troisième genre, la croûte cartilagineuse qui tapisse les saillies et les enfoncemens qui se reçoivent réciproquement sur les extrémités des deux os, présente à peu près une épaisseur uniforme, comme on le voit au coude, au genou, etc.; en sorte que la pression se répartit également sur toute la surface articulaire.

4°. Dans les quatrième et cinquième genres, les encroûtemens cartilagineux moulés sur la forme des surfaces osseuses, ont aussi une épaisseur à peu près uniforme dans

tous leurs points : j'ai trouvé, sur les os d'un adulte, que cette épaisseur est d'une ligne et demie dans les articulations radio-cubitale, atloïdo-axoïdienne, d'une ligne dans les articulations carpiennes, métacarpiennes, etc.

§ II. *Formes des Cartilages des Articulations immobiles.*

Les cartilages ne se rencontrent que dans deux genres des articulations immobiles : savoir, dans celles à surfaces juxta-posées, et celles à surfaces engrenées. Ils forment dans toutes une couche extrêmement légère, continue aux deux os qui s'articulent ensemble, naissant de leur portion osseuse, comme ceux décrits précédemment, étant de même nature qu'elle, et formant un lien d'autant plus serré, qu'on avance plus en âge.

A la tête, ces sortes de cartilages sont très-multipliés ; ceux du crâne ont plus d'épaisseur du côté de sa convexité que du côté de sa concavité : de là la disparition plus prompte des sutures dans le dernier que dans le premier sens.

Partout où ils se trouvent, ils concourent à unir des os qui forment des cavités : de là, comme nous l'avons dit, moins de danger pour celles ci de la part des corps extérieurs, puisque le mouvement perdu alors en partie dans leur tissu mou, produit un effet bien moindre que si la cavité était d'une seule pièce osseuse.

Il paraît que ces cartilages ont beaucoup plus d'affinité avec le phosphate de chaux, que ceux des articulations mobiles qui s'ossifient rarement, tandis qu'à un âge avancé ceux-ci deviennent toujours osseux, comme le crâne nous en fournit surtout des exemples. Je remarque cependant que les cartilages des surfaces engrenées ont plus de tendance à l'ossification que ceux des surfaces juxta-posées. Au moins est-il plus commun de voir les pariétaux soudés entre eux avec l'occipital, le coronal, que de voir la réunion des maxillaires, des os palatins, etc.

§ III. *Formes des Cartilages des Cavités.*

Les cartilages des cavités affectent deux formes différentes, suivant les parties qu'ils concourent à former. Ils sont, 1°. longs comme aux côtes, 2°. plats comme au larynx, à la cloison nasale, etc.

Tous sont tapissés à l'extérieur d'une membrane fibreuse identique au périoste, et à laquelle s'implantent différens muscles. Pour bien voir cette membrane, il faut faire macérer pendant un jour ou deux le cartilage : elle blanchit alors sensiblement, devient par là très-manifeste dans son épaisseur, dans la direction de ses fibres, etc. Les cartilages des cavités ne présentent point les trous nombreux qu'on remarque sur les os, parce que les vaisseaux sanguins ne les pénètrent point. Peu d'éminences s'y observent; des enfoncemens s'y trouvent rarement creusés. Au reste, on ne peut guère considérer leurs formes d'une manière générale, parce que, destinés chacun à des usages très-différens, ils ont entre eux peu d'analogie de conformation.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME CARTILAGINEUX.

A voir un cartilage dans son intérieur, il est difficile d'y reconnaître une texture organique; elle y est très-réelle cependant, et se compose d'un tissu propre et de tissus communs.

§ Ier. *Tissu propre au Système cartilagineux.*

Le tissu cartilagineux propre présente un entrelacement de fibres tellement serrées, qu'il paraît au premier aspect absolument homogène, et formé d'un amas de gélatine, sans ordre et sans direction particulière. Cependant, avec un peu d'attention, on distingue des fibres longitudinales, que d'autres transversales et obliques coupent en sens inverse.

Ces fibres sont plus apparentes dans les cartilages des extrémités osseuses mobiles, que dans les autres. Elles ont infiniment moins de souplesse que les fibres des substances

fibro-cartilagineuses : aussi celles-ci plient-elles sans se rompre, tandis que les premières cassent dès qu'on veut les courber un peu fortement; l'endroit de la rupture est net, avec peu d'inégalités.

Le tissu cartilagineux est remarquable par une foule de caractères qui le distinguent des autres. Après le tissu osseux, aucun ne résiste autant à la putréfaction, à la macération. Au milieu d'un cadavre tout putréfié, on trouve ce tissu presque intact, conservant son apparence, sa texture, souvent même sa blancheur naturelle. Les membres gangrenés nous offrent fréquemment sur le vivant une semblable disposition. J'ai conservé pendant très-long-temps dans l'eau des substances cartilagineuses qui n'y ont nullement été altérées, excepté un peu dans leur couleur, comme je le dirai. Il faudrait peut-être plus d'un an pour les réduire à cette pulpe mollasse, muqueuse, fluente, où la macération amène la plupart des organes.

Le tissu cartilagineux se crispe sous l'action très-concentrée du calorique comme tous les autres tissus; cependant ce phénomène n'est point apparent sur le thyroïde à cause de son épaisseur, sur les cartilages qui encroûtent les os à cause de leur adhérence à ces os. Mais si on coupe l'un par lames minces, si on détache aussi les autres par tranches, et qu'on les plonge dans l'eau bouillante, ils reviennent tout de suite et avec force sur eux-mêmes.

Exposé à la dessication, le tissu cartilagineux devient jaunâtre, prend une demi-transparence analogue à celle des tendons, des ligamens desséchés; il devient dur, se resserre, diminue de volume, perd son élasticité à mesure qu'il se durcit.

L'ébullition lui donne aussi d'abord une couleur jaunâtre, puis sur les extrémités articulaires elle le fait gercer, fendre en différens endroits, et enlever par plaques qu'elle ramollit, et qu'elle fond enfin presque complètement, à un petit résidu près, qui ne paraît pas gélatineux. Le ramollissement du tissu cartilagineux dans l'eau bouillante le rend beaucoup plus propre, qu'il ne l'est naturellement, à être dissous par les sucs digestifs. Avalés crus, les cartilages res-

teraient long-tems dans l'estomac, tandis qu'ils sont digérés très-promptement étant cuits; c'est là un des grands avantages de la coction des viandes. Dans différentes expériences faites sur la digestion, j'ai trouvé des portions de cartilages encore intactes dans l'estomac des chiens, tandis que déjà les chairs étaient réduites en pulpe.

Dans certains cas, le tissu cartilagineux s'altère singulièrement. Dans les maladies de l'articulation de la hanche, il prend un aspect tout différent; c'est une substance molle, comme lardacée, à vaisseaux très-distincts, à fibres quelquefois très-sensibles, présentant un volume double, quadruple même du naturel, et remplissant la cavité cotyloïde.

Alors j'ai observé qu'ils ne jaunissent point, ne se fondent point par l'ébullition, ne sont plus gélatineux par conséquent. Dans les mêmes maladies, j'ai trouvé le tissu cartilagineux, sur le fémur et sur l'os iliaque, non-seulement ossifié, mais changé en une substance exactement analogue à l'ivoir: je conserve deux pièces analogues.

Lorsque les cartilages deviennent osseux, il se développe dans leur milieu un tissu analogue au tissu celluleux des os, où les fibres entrecroisées laissent entre elles des espaces très-distincts, et où se dépose même une espèce de suc médullaire. Cette observation est surtout applicable à ceux des cavités, du larynx, de la poitrine, etc.

§ II. *Parties communes à l'Organisation du Système cartilagineux.*

Il y a du tissu cellulaire dans les cartilages, quoique le défaut d'interstice entre leurs fibres le rende très-difficile à distinguer dans l'état ordinaire : en effet le développement des bourgeons charnus sur les plaies qui les intéressent, l'ébullition qui, après avoir enlevé la gélatine, laisse un résidu membraneux et celluleux, prouvent assez l'existence de ce tissu, qu'on voit d'ailleurs d'une manière très-manifeste dans certains états pathologiques, où la gélatine, moins abondamment séparée dans les cartilages, cesse de leur donner la dureté qui leur est habituelle, et y laisse un tissu mou, souvent comme spongieux.

On ne distingue point de vaisseaux sanguins. Le système exhalant n'y charrie que des sucs blancs ; mais comme ce système est continu aux artères des parties voisines, dès que la sensibilité organique y est exaltée par les irritans maladifs, et qu'ainsi il se trouve en rapport avec les globules rouges du sang, ses globules y passent avec facilité, et de là la rougeur que prennent alors les cartilages, comme on le voit dans leur inflammation, dans leurs plaies, etc. C'est ce même phénomène qu'on observe sur la conjonctive enflammée, etc. Quand la cause irritante a cessé, la sensibilité reprend son type naturel, les globules rouges deviennent par là même hétérogènes au cartilage qui reprend sa blancheur.

On ignore la nature des fluides blancs qui circulent ordinairement dans le système vasculaire des cartilages. Ces fluides sont très-susceptibles de devenir le véhicule de la bile, ou au moins de la substance colorante, lorsqu'elle se répand dans l'économie animale par la jaunisse. On observe presque constamment que, dans cette maladie, les cartilages sont colorés en jaune comme toutes les autres parties; la coloration est plus manifeste à leur surface que dans leur tissu, où elle est cependant très-relle. En ouvrant une articulation mobile, l'aspect bilieux y est communément aussi marqué que sur la peau. Au reste, toutes les parties qui, comme eux, ne reçoivent que peu ou même point de globules rouges dans l'état ordinaire, se trouvent aussi très-manifestement colorées. Les tendons, la conjonctive, la membrane interne des artères, etc., en offrent des exemples. J'ai remarqué dans deux sujets dont les cartilages thyroïdes étaient ossifiés au milieu, que le jaune était beaucoup plus vif dans la portion osseuse que dans la portion cartilagineuse. Je ne sache pas qu'on ait jamais suivi de nerfs dans les cartilages.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME CARTILAGINEUX.

§ Ier. *Propriétés physiques.*

L'élasticité est une propriété généralement répandue dans tous les corps organiques et inorganiques. Parmi les pre-

miers, il paraît que les végétaux en sont doués dans un plus grand nombre de leurs organes, que les animaux, dont presque toutes les parties sont molles, et dont quelques-unes seulement reviennent sur elles-mêmes après avoir été ployées ou comprimées. Parmi celles-ci, les cartilages tiennent un des premiers rang chez l'homme. Leur élasticité est extrêmement prononcée, surtout dans l'âge adulte, où leur consistance est moyenne entre la mollesse qui les caractérise dans l'enfance, et la dureté qui est leur apanage dans les vieillards. Ces deux dernières propriétés ne sont en effet guère favorables à la force élastique.

Si on enfonce dans un cartilage une lame de scalpel, les bords de la division réagissent sur elle, et l'expulsent. Pressée contre un corps résistant, l'extrémité cartilagineuse d'un os long s'applatit, et reprend sa forme dès que la compression cesse. Coupé longitudinalement dans l'opération de la bronchotomie, le tyroïde se rapproche subitement dans ses deux parties divisées. La section de l'anneau cricoïdien offre le même phénomène. Enfoncés du côté de l'abdomen, les cartilages des dernières côtes reviennent d'eux-mêmes en dehors, etc., etc. Tous ces phénomènes sont un résultat manifeste de la force élastique. Aussi la nature a-t-elle placé les cartilages par-tout où, pour produire ses phénomènes, elle a besoin d'associer cette force physique aux forces vitales, comme au larynx, à la cloison nasale pour éprouver une sorte de vibration dans le passage de l'air, à l'extrémité des côtes pour être le siége d'une espèce de torsion nécessaire à la respiration mécanique, aux extrémités articulaires pour amortir les coups, etc....

Il paraît que l'activité vitale rend plus énergique cette propriété qui reste cependant extrêmement apparente après la mort. Je présume que les cartilages la doivent à la grande quantité de gélatine qu'ils contiennent. 1°. On sait que cette substance en jouit à un haut degré, comme le prouvent le tremblement de gelées qui se prennent par le froid, l'examen des différentes colles animales, etc. 2°. Si par l'ébullition on enlève cette substance aux cartilages, le

parenchyme nutritif reste flasque et mou. 3°. A mesure que dans nos organes la gélatine diminue, l'élasticité y est moindre, comme on le voit en examinant le décroissement de cette propriété des cartilages où elle prédomine, aux organes fibro-cartilagineux où elle est en plus petite proportion, et aux corps fibreux où elle est encore moindre. Il faut avouer cependant que beaucoup de corps très-gélatineux par leur nature, offrent des traces peu sensibles d'élasticité : la peau en est un exemple; les tendons offrent aussi cette disposition. Comment la même substance peut-elle, suivant qu'elle est diversement travaillée par les lois organiques, être le siége de propriétés toutes différentes ?

§ II. *Propriétés de tissu.*

Les cartilages sont peut-être de tous les organes ceux où l'extensibilité et la contractilité de tissu sont le moins développées. On les voit rarement se distendre, s'alonger; ils rompent plutôt. Les maladies ne nous offrent point dans le larynx ces dilatations si communes aux autres cavités, même osseuses. Loin de s'écarter, comme dans la peau, dans un muscle, etc., les bords de leur section se rapprochent, ainsi que nous l'avons vu, par l'effet de l'élasticité : on dirait que cette dernière propriété y a été accumulée aux dépens de celles de tissu.

§ III. *Propriétés vitales.*

Les propriétés vitales y sont aussi assez obscures. Jamais de sensibilité animale dans l'état naturel; ce n'est que lorsque l'inflammation ou une autre cause exalte la sensibilité organique, sensibilité que supposent nécessairement les fonctions qui s'y exercent; ce n'est, dis-je, qu'alors que le cerveau perçoit douloureusement les irritations diverses dont ces organes sont le siége. Ceci devient manifeste, surtout par les corps étrangers formés dans les articulations, lesquelles souffrent de leur présence ou y sont insensibles, suivant que par leur position ils irritent ou n'irritent pas les extrémités cartilagineuses. Point de contractilité animale ni organique sensible dans les carti-

lages ; l'organique insensible ou tonicité y existe seule ; encore y est-elle à un degré assez obscur.

Les sympathies sont obscures, presque nulles dans le système cartilagineux. Je ne sache pas que dans les affections aiguës des divers organes, on observe des phénomènes sympathiques de sensibilité ou de contractilité dans ceux-ci. Ils restent tranquilles au milieu du trouble général qui affecte les autres systèmes dans ces sortes de maladies. Dans les affections chroniques même, ils éprouvent peu d'altération : par exemple, examinez comparativement le cadavre d'un homme péri d'une mort violente qui a laissé ses organes intacts, et celui d'un phthisique, d'un hydropique, d'un cancéreux, etc., vous verrez entre presque tous les organes de l'un et de l'autre une différence frappante ; l'aspect des muscles, des surfaces muqueuses et séreuses, des vaisseaux, des nerfs, etc., est entièrement changé par l'altération lente qu'ils ont éprouvée dans le second : eh bien ! au milieu de ces altérations, les cartilages n'en ont presque pas subi ; leur aspect est presque le même que dans l'état naturel.

Caractère des Propriétés vitales.

D'apré ce qui vient d'être dit, on conçoit que la vie cartilagineusse doit être très-peu active, que tous les phénomènes maladifs doivent être caractérisés dans ces organes par une lenteur particulière, que l'inflammation, par exemple, doit y affecter toujours, comme dans les os, une marche chronique ; c'est ce que l'expérience suivante rend très-évident. Mettez un cartilage à découvert, faites-y une solution de continuité, et établissez ensuite un contact entre lui et une portion d'un muscle, de la peau, etc., aussi intéressés à leur surface ; la réunion ne s'opèrera pas, ou du moins elle n'aura lieu qu'au bout d'un temps très-long. Pourquoi ? parce que la vie du muscle ou de la peau étant beaucoup plus active que celle des cartilages, l'inflammation des premiers organes sera bien plus rapide que celle des seconds, que par conséquent la première période inflammatoire des uns correspondra à la dernière des autres.

Or, la réunion est d'antant plus facile, que les périodes inflammatoires se correspondent plus exactement dans les deux parties divisées et en contact. Voilà pourquoi deux parties du même organe se réunissent bien plus facilement que deux surfaces appartenant à des organes différens. Voilà pourquoi plus la vie des deux organes a d'analogie, moins leur réunion offre de difficultés; pourquoi les difficultés croissent à mesure que les différences de la vie deviennent plus marquées. Deux surfaces osseuses en contact restent trente à quarante jours à se réunir; les deux bords d'une division cutanée offrent le même phénomène accompli en deux ou trois jours. Si vous voulez rendre continus deux organes aussi disparates par leur mode de cicatrisation, en les mettant en contact, vous ne réussirez jamais que lentement. Recouvrez avec la peau l'extrémité osseuse du moignon amputé; déjà celle-ci suppurera, que l'os commencera à peine à se ramollir : aussi les bons praticiens ont-ils renoncé à ces prétendues réunions par première intension, si vantées à la suite de l'amputation à lambeaux. Sans doute elles auraient lieu ces réunions, si la vie des organes qui entrent dans la composition des lambeaux était la même. Mais avec la diversité de ces organes musculaires, osseux, tendineux, cellulaires, nerveux, etc., il faut un temps toujours assez long, pour que toutes leurs vies se mettent pour ainsi dire en équilibre, et que ces organes s'agglutinent à leurs extrémités divisées. J'ai déjà observé que la division des inflammations en aiguës et en chroniques présente à tous les médecins une idée inexacte : car la durée des phénomènes inflammatoires dans les organes est absolument relative au mode de leur vie. Une inflammation du tissu cellulaire, de la peau, est aiguë quand elle n'est que de quelques jours; elle est chronique lorsqu'elle passe quarante ou cinquante jours; eh bien! dans un cartilage, ce dernier terme peut être celui d'une inflammation aiguë, tandis qu'une durée de plusieurs mois est nécessaire pour qu'elle devienne chronique, comme les maladies articulaires en offrent de si fréquens exemples.

Les fonctions naturelles, comme les affections maladi-

ves, se ressentent de cette lenteur des phénomènes vitaux des cartilages. Le mouvement habituel de composition et de décomposition qu'y suppose leur nutrition est très-peu rapide. Il faut long-temps aux substances nutritives pour se combiner avec eux. Je suis persuadé que dans les animaux qui meurent rapidement du charbon, et dont les muscles, les glandes, les membranes, etc., presque tout à coup pénétrés des principes contagieux par le mouvement nutritif de composition, offrent un aliment si funeste ; je suis, dis-je, persuadé que, ces principes contagieux n'ayant point encore pénétré les cartilages, ceux-ci pourraient être dirigés sans danger. C'est à la lenteur du mouvement de décomposition qu'il faut attribuer celle de la résolution des engorgemens cartilagineux ; car les tumeurs se résolvent par les mêmes lois que nos organes se décomposent, comme elles se forment par les lois qui président à leur composition.

Les cartilages et les organes analogues, sont aux autres parties de l'économie, par rapport à leur mode de vitalité, ce que les zoophytes et autres animaux à circulation capillaire seule, sont aux animaux mieux organisés, aux animaux à circulation générale, aux animaux qui ont un cœur à double ventricule. Autant la vie considérée en général dans la série des êtres qu'elle anime, présente de différence dans son activité, autant elle diffère sous le même rapport, examinée en particulier dans les organes de chacun de ces êtres.

ARTICLE IV.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME CARTILAGINEUX.

Les systèmes osseux et cartilagineux sont confondus dans l'embryon ; à mesure que le premier se développe, le second se rétrécit : celui-ci a bien manifestement pour base principale la gélatine ; je ne reviendrai pas sur les preuves qui l'ont démontrée dans le système osseux.

J'ai montré, en parlant de ce système, comment le parenchyme cellulaire et vasculaire, existant d'abord seul et constituant l'état muqueux, se pénètre ensuite de cette base ;

ce qui forme le cartilage. Le mode primitif de formation de ce système d'organes est donc déjà connu. Voyons comment son développement continue.

§ Ier. *Etat du Système cartilagineux dans le premier âge.*

A mesure que l'ossification envahit l'os, que la gélatine s'y porte par conséquent en moindre quantité, il semble qu'elle afflue plus abondamment aux surfaces articulaires; car les cartilages qui s'y trouvent perdent alors leur mollesse primitive, et prennent une consistance toujours croissante. Cependant bien plus de gélatine disparaît de dedans les os, qu'il ne s'en introduit dans les cartilages; en sorte qu'on peut dire que cette substance va toujours en diminuant, proportionnellement aux organes, à mesure qu'on avance en âge. On sait que ce sont spécialement les parties des jeunes animaux qu'on choisit pour faire les colles, les gelées, etc. Les cartilages articulaires à cette époque présentent un phénomène que j'ai fréquemment constaté dans mes expériences: quand on les met macérer dans l'eau pendant deux ou trois jours, ils prennent une couleur rouge extrêmement marquée. Cette couleur ne pénètre pas profondément; mais si on coupe en plusieurs endroits le cartilage de manière à mettre aussi son intérieur en contact avec le fluide, il rougit en totalité. Les cartilages d'ossification présentent le même phénomène, qui devient moins sensible à mesure qu'on avance en âge; en sorte que, chez la plupart des adultes, les cartilages conservent leur couleur blanche par la macération. Chez quelques-uns cependant ils prennent encore une teinte rosée, qui du reste est toujours infiniment moins vive que dans le fœtus. D'où naît ce phénomène? L'eau donne-t-elle au cartilage la cause de sa coloration, ou lui enlève-t-elle, par dissolution, certaines substances qui empêchaient cette coloration de se développer? Quoi qu'il en soit, aucun des organes de l'articulation ne rougit ainsi; tous, au contraire, la synoviale, les ligamens, etc., deviennent plus blancs.

Il n'y a ordinairement aucune démarcation sensible entre

le cartilage qui doit devenir os, et celui qui doit rester tel; quelquefois cependant, d'un côté, on remarque une couleur plus terne à l'extrémité des os, tandis que, d'un autre côté, jamais on n'y découvre les stries rougeâtres, qu'il est si fréquent de voir irrégulièrement disséminées dans les cartilages d'ossification.

Tant que l'ossification dure, il y a entre le cartilage et la portion osseuse déjà formée, une couche vasculaire très-sensible, et il est extrêmement facile de séparer ces deux portions, qu'une très-faible adhérence unit l'une à l'autre. On remarque aussi sur la surface de chacune, lorsqu'elles sont isolées, diverses inégalités, des saillies et des enfoncemens qui se reçoivent réciproquement. C'est le défaut d'adhérence des deux portions osseuse et cartilagineuse, avant la complète ossification, qui a sans doute donné lieu à tout ce qu'on a écrit sur le décollement des épiphyses, décollement que les observations des chirurgiens de nos jours ont rarement constaté.

A mesure que la substance calcaire arrive aux extrémités de l'os, les vaisseaux disparaissent peu à peu, et les adhérences vont en croissant. Enfin, l'ossification étant achevée, d'un côté il n'y a plus de réseau vasculaire sensible entre le cartilage et l'os; d'un autre côté leur union est telle, que toute rupture est presque impossible entre eux. Ces deux caractères distinguent spécialement le rapport du cartilage d'ossification avec l'os, d'avec le rapport du cartilage réel avec le même os. J'ai remarqué aussi que presque toujours au-dessus de son union avec la portion osseuse, le cartilage d'ossification présente une blancheur moindre, une teinte plus foncée, qui s'étend l'espace de deux ou trois lignes, et dont la différence est souvent très-marquée; c'est le prélude de l'abord du sang. Cette disposition est étrangère au cartilage d'encroûtement chez l'adulte.

On attribue communément aux mouvemens articulaires, le défaut d'ossification des cartilages des articulations mobiles; mais je crois que cela dépend uniquement des lois de la nutrition osseuse. La nature borne là l'exhalation du phosphate calcaire, comme elle borne à l'origine d'un tendon

l'exhalation de la fibrine du muscle qui lui correspond : c'est parce que le mode de sensibilité organique change, et que les vaisseaux du cartilage ne sont plus en rapport ni avec la partie rouge du sang, ni avec la substance calcaire. En effet, en supposant vraie l'hypothèse précédente, pourquoi les cartilages des articulations immobiles existent-ils? Pourquoi le mouvement qui favorise ailleurs les exhalations et les sécrétions, empêcherait-il ici les premières ? Pourquoi les ossifications contre nature se font-elles dans les parties les plus mobiles, comme les artères nous en fournissent un exemple? Pourquoi, dans plusieurs ankiloses où les surfaces articulaires s'unissent, et où le mouvement se perd, les cartilages ne disparaissent-ils pas ?

Les cartilages des cavités ont un mode d'origine, de développement et de nutrition, parfaitement analogue à celui des cartilages articulaires. J'observe que leur tissu diffère, ainsi que le tissu de ceux-ci, de celui des cartilages d'ossification, en ce que ces derniers sont parcourus par diverses lignes grisâtres, qu'ils ne présentent point. Lorsqu'on coupe les cartilages d'ossification dans un sens quelconque, leurs surfaces divisées offrent différens petits points qui sont les extrémités coupées dans ces lignes, lesquelles paraissent être des vaisseaux qui, sans charrier encore du sang, contiennent cependant un fluide plus foncé que le tissu cartilagineux.

§ II. *Etat du Système cartilagineux dans les âges suivans.*

A mesure qu'on avance en âge, les cartilages deviennent plus durs, plus forts, moins élastiques. La gélatine qui les nourrit prend un caractère particulier ; car on sait que les colles tirées des jeunes animaux, diffèrent essentiellement de celles que fournissent les vieux. Les cuisiniers savent très-bien faire la différence d'un pied de veau et d'un pied de bœuf pour les gelées qui entrent dans leurs assaisonnemens. Cette différence dans la substance qui compose essentiellement les cartilages, et qui est sans doute leur matière nutritive, indique manifestement qu'elle ne reste pas tou-

jours dans ces organes, mais qu'elle y est habituellement exhalée et absorbée, comme le phosphate calcaire dans les os, la fibrine dans les muscles, etc., etc.

Dans les dernières années de la vie, l'ossification s'empare de tous les cartilages; mais elle commence d'une manière inverse dans ceux des cavités et dans ceux des articulations. Dans les premiers, c'est par le centre; dans les seconds, c'est par leur surface qui correspond à l'os qu'elle se fait d'abord; en général, elle est beaucoup plus tardive dans ceux-ci, et parmi eux, elle est plus tardive dans les articulations mobiles que dans les immobiles.

Les cartilages du larynx et des côtes sont osseux dans leur centre dès l'âge de trente-six à quarante ans, et même bien avant: ils le deviennent ensuite de plus en plus: c'est ce qui rend la section du thyroïde très-difficile dans les derniers temps de la vie. Dans le grand nombre d'opérations que j'ai fait manœuvrer aux élèves, j'ai toujours eu occasion de me convaincre qu'au-delà de soixante ans, le bistouri à trempe ordinaire est presque toujours insuffisant pour cette section; il faudrait une trempe beaucoup plus forte. C'est l'ossification des cartilages costaux qui fait que les vieillards ne sont plus susceptibles de ces grands efforts d'inspiration si communs aux jeunes gens; chez eux le diaphragme agit spécialement. J'attribue aussi à cette ossification précoce des cartilages des cavités, ossification qu'accompagne toujours le développement du système vasculaire, la fréquence bien plus grande de la carie dans ces sortes de cartilages que dans tous les autres. Je ne sais pourquoi au larynx les arythénoïdes sont les plus exposés à cette affection; mais dans les ouvertures de cadavres, c'est un fait constant: toutes les phthisies laryngées avec carie, que j'ai observées sur le cadavre, me l'ont présenté.

§ III. *Développement accidentel du Système cartilagineux.*

Le système cartilagineux, comme le système osseux, se développe souvent dans des organes auxquels il est naturellement étranger. Mais il y a cette différence, que ce phé-

nomène paraît être un effet de l'âge pour le premier, au lieu qu'il n'est jamais, pour le second, qu'un effet maladif. Rien de plus commun que de trouver des noyaux cartilagineux dans les tumeurs squirreuses, cancéreuses, etc., au milieu de ces productions morbifiques si fréquentes où nos parties prennent un aspect lardacé dans le poumon, dans le foie engorgés, etc. Je ne sais pourquoi la membrane propre de la rate a une tendance extrême à s'encroûter de gélatine : c'est peut-être, de tous les organes, celui où les cartilages accidentels sont le plus fréquens. Ordinairement c'est par plaques irrégulières que le développement cartilagineux s'y manifeste ; quelquefois il envahit toute la membrane, qui présente alors une surface convexe analogue aux surfaces convexes des articulations mobiles, et que le péritoine revêt, comme celles-ci sont recouvertes par la synoviale. La rate ainsi cartilagineuse au-dehors, peut-elle se prêter aux changemens de volume qu'elle éprouve souvent? Je l'ignore.

On connaît les productions cartilagineuses mobiles et souvent libres dans les articulations. Viennent-elles de l'ossification d'une portion de la synoviale ? Je le présume ; car souvent on les a vues tenir au cartilage par des expansions membraneuses. J'ai observé l'an passé, sur un cadavre, la portion de synoviale allant du paquet graisseux qui est derrière la rotule, à l'enfoncement qui sépare les condyles du fémur, presque toute cartilagineuse. Si, pendant la vie, elle se fût détachée par l'effet des mouvemens, cela aurait formé un de ces cartilages mobiles et libres. Au reste, comme je n'ai que ce fait qui me soit propre sur ce point, je ne puis qu'offrir des conjectures, d'autant plus qu'on sait que la synoviale et les membranes séreuses sont de même nature, et que cependant ces dernières ne deviennent presque jamais cartilagineuses.

Au reste, ces sortes de productions suivent absolument la marche ordinaire de l'ossification. D'abord cartilagineuses et sans vaisseaux sanguins, elles présentent bientôt, pour peu qu'elles soient anciennes, un centre rouge, puis osseux, qui s'étend du centre à la circonférence, et qui finit quelquefois par envahir tout le cartilage ; en sorte que ce sont de

véritables os. Cette dernière circonstance est cependant assez rare. L'état où on a trouvé le plus communément ces productions, est celui où elles sont osseuses au milieu, et cartilagineuses à la circonférence. J'en ai rencontré une dans l'articulation du pisiforme avec le pyramidal, qui avait le volume de la tête d'une grosse épingle, et qui, dans toute son épaisseur, était plus dure que l'ivoire.

SYSTÈME FIBREUX.

Les organes fibreux n'ont point été considérés par les anatomistes d'une manière générale; personne n'en a encore fait de système. Isolément décrits parmi les parties où ils se trouvent, ils ne peuvent offrir dans l'état actuel de la science, aucune de ces vues grandes et si utiles à la pratique de la médecine, qui nous montrent chaque appareil organique résultant de la combinaison de différens systèmes dont nous retrouvons les analogues dans les autres appareils; en sorte que, quoique très-différens par rapport à leurs fonctions, ces appareils sont cependant sujets au mêmes maladies, parce que des systèmes semblables entrent dans leur structure.

J'ai présenté, il y a deux ans, sur les membranes fibreuses, divers aperçus généraux qui ont ouvert la voie; mais ces membranes ne sont qu'une division du système fibreux qu'il faut ici considérer plus en grand.

ARTICLE Ier.

DES FORMES ET DIVISIONS DU SYSTÈME FIBREUX.

Quoique tous les organes fibreux aient une nature absolument identique, quoique la même fibre entre dans la composition de tous, cependant les formes qu'ils affectent sont extrêmement variables: c'est même cette variété de formes jointe à celle de leur position et de leurs fonctions, qui les a fait différemment dénommer, qui les a fait désigner sous les noms de tendons, d'aponévroses, de ligamens, etc.; car il n'y a point ici de dénomination générale pour tout le système, de mot qui réponde par exemple à ceux de muscle, de nerfs, etc., lesquels, dans les systèmes musculaire nerveux, etc., donnent l'idée de l'organisation, quelle que soit la forme de l'organe. Je ne créerai point ce mot, on m'entendra facilement sans lui.

Toutes les formes fibreuses peuvent se rapporter à deux générales; l'une est la membraneuse, l'autre est celle en faisceaux. L'organe est large et mince dans la première; il est alongé et plus épais dans la seconde. Ainsi les muscles, les nerfs, les os eux-mêmes présentent-ils alternativement cette disposition dans leur conformation, comme on le voit dans la rétine comparée aux nerfs en cordon, dans les couches musculeuses de l'estomac, des intestins, comparées aux muscles locomoteurs, dans les os du crâne comparés à ceux des membres.

§ Ier. *Des Organes fibreux à forme membraneuse.*

Les organes fibreux disposés en membranes sont, 1°. les membranes fibreuses proprement dites, 2°. les capsules fibreuses, 3°. les gaînes tendineuses, 4°. les aponévroses.

1°. Les membranes fibreuses comprennent le périoste, la dure-mère, la sclérotique, l'albuginée, les membranes propres du rein, de la rate, etc., etc. Elles sont en général destinées à former l'enveloppe de certains organes, dans la texture desquels elles entrent.

2°. Les capsules fibreuses, très-distinctes, comme nous le verrons, des surfaces synoviales, sont des espèces de sacs cylindriques qui se trouvent autour de certaines articulations, spécialement à celles de l'humérus et du fémur, dont elles assurent les rapports avec l'omoplate et l'iliaque, en embrassant l'une et l'autre surface de l'articulation par leurs deux extrémités.

3°. Les gaînes fibreuses sont destinées à assujétir les tendons à leur passage sur les os, dans les endroits de leur réflexion, partout en général où par la contraction musculaire, ils pourraient éprouver une déviation, et par là ne transmettre qu'avec difficulté aux os, le mouvement qu'ils reçoivent des muscles. On peut les diviser en deux espèces: les unes en effet reçoivent et transmettent les tendons réunis de plusieurs muscles, comme celles qu'on observe au poignet, au coude-pied, etc.; d'autres, comme celles des

doigts, sont destinées à un tendon isolé, ou à deux seulement.

4°. Les aponévroses sont des espèces de toiles fibreuses, plus ou moins larges, entrant toujours dans le système locomoteur, et disposées de manière que tantôt elles forment des enveloppe à diverses parties, tantôt elles fournissent aux muscles des points d'insertion. De là les aponévroses d'enveloppe et les aponévroses d'insertion : chacune d'elles se divise en espèces.

Les aponévroses d'enveloppe sont placées tantôt autour d'un muscle, auquel elles forment comme une gaîne générale ainsi qu'on le voit à la cuisse, à l'avant-bras, etc., tantôt sur certains muscles qu'elles retiennent partiellement dans leurs places respectives, comme celle qui du petit dentelé postérieur et inférieur, comme l'aponévrose abdominale, comme celle située antérieurement au soléaire, derrière les muscles profonds de la jambe, etc.

Les aponévroses d'insertion sont tantôt à surfaces plus ou moins larges, comme dans les attaches du triceps crural, du droit antérieur, des jumeaux, etc.; tantôt à fibres isolées les unes des autres, et donnant attache par chacune de ces fibres à une fibre charnue, comme à l'insertion supérieure de l'iliaque, du jambier antérieur, etc.; tantôt enfin en forme d'arcades, et alors en même temps qu'elles offrent aux muscles des points d'insertion, elles laissent passer au-dessous d'elles des vaisseaux, comme au diaphragme, au soléaire, etc.

§ II. *Des Organes fibreux à forme de faisceaux.*

Les organes fibreux disposés en faisceaux sont. 1°. les tendons, 2°. les ligamens.

1°. Les tendons se trouvent à l'origine, à l'insertion où au milieu des muscles. Ils sont ou simples, en forme de cordes alongées comme aux peroniers, aux jambiers, et à presque tous les muscles, ou composés comme au droit antérieur, aux fléchisseurs, etc.

2°. Les ligamens affermissent les articulations osseuses ou cartilagineuses, autour desquelles ils se trouvent. Ils sont

à faisceaux réguliers, comme les ligamens latéraux du coude, du genou, de la mâchoire, etc., ou à faisceaux irréguliers comme ceux du bassin.

§ III. *Tableau du Système fibreux.*

On peut, dans le tableau suivant, se présenter sous un simple coup d'œil, la classification que je viens d'indiquer pour les organes fibreux.

- ORGANES FIBREUX.
  - à Forme membraneuse.
    - Membranes fibreuses.
    - Capsules fibreuses.
    - Gaînes fibreuses,
      - Partielles.
      - Générales.
    - Aponévroses,
      - à Enveloppe
        - Partielle.
        - Générale.
      - d'Insertion,
        - à Surface large.
        - en Arcade.
        - à Fibres isolées.
  - à Forme de faisceaux.
    - Tendons,
      - Simples.
      - Composés.
    - Ligamens,
      - à Faisceaux réguliers.
      - à Faisceaux irréguliers.

Quoique les nombreux organes qui entrent dans cette classification, appartiennent à des appareils très-différens, quoiqu'ils semblent être disséminés çà et là dans l'économie, sans tenir aucunement ensemble, quoique tous paraissent isolés, cependant tous sont presque continus, tous se tiennent; en sorte qu'on pourrait considérer le système fibreux comme les systèmes vasculaire et nerveux cérébral, c'est-à-dire comme ayant un centre commun d'où partent tous les organes divers qui forment ses divisions.

Ce centre commun du système fibreux me paraît être le périoste, non que je prétende que, comme le cœur ou le cerveau, il exerce des irradiations sur les organes qui en partent, mais parceque l'inspection anatomique nous montre tous les organes fibreux liés étroitement avec lui, et communiquant ensemble par son moyen : les observations suivantes en sont la preuve.

1°. Parmi les membranes fibreuses, celle du corps caverneux s'entrelace avec le périoste au-dessous de l'ischion; la

dure-mère se continue avec lui à travers les trous de la base du crâne ; en s'unissant par la lame qui accompagne le nerf optique avec la sclérotique, elle joint à lui cette membrane, et leur sert d'intermédiaire. 2°. Toutes les capsules fibreuses s'entrelacent en haut et en bas de l'articulation avec le périoste. 3°. Partout où existent des gaînes fibreuses, leurs fibres s'entremêlent aux siennes. 4°. Toutes les aponévroses, soit d'enveloppe, soit d'insertion, offrent un semblable entrelacement. 5°. Partout les tendons en s'épanouissant, se confondent aussi avec cette membrane. 6°. Aux deux extrémités des ligamens elle unit aussi ses fibres aux leurs. Il n'est guère que l'albuginée, le périchondre du larynx, les membranes de la rate et du rein, qui fassent exception à cette règle générale.

Le système fibreux doit donc être conçu d'une manière générale, c'est-à-dire, se prolongeant partout, appartenant en même temps à une foule d'appareils organiques, distinct dans chacun par sa forme, mais se continuant dans le plus grand nombre, ayant partout des communications. Cette manière de l'envisager paraîtra plus naturelle encore, si on considère que le périoste, aboutissant général des diverses portions de ce système, est lui-même partout continu, et qu'à l'endroit où les articulations le séparent, les capsules fibreuses et les ligamens servent, ainsi que nous l'avons dit, à le réunir.

On conçoit d'après cet usage du périoste par rapport au système fibreux, quel est l'avantage de sa situation sur les os qui lui offrent un appui solide, et par là même aux organes dont il est l'aboutissant.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME FIBREUX.

Au milieu des variétés de formes que nous venons d'examiner, l'organisation générale des organes fibreux est toujours à peu près la même. Je vais considérer ici cette organisation ; je traiterai ailleurs des variétés qu'elle éprouve dans chaque partie. Elle résulte de l'assemblage d'un tissu propre et des systèmes vasculaire, cellulaire, etc.

§ Ier. *Du Tissu propre à l'organisation du Système Fibreux.*

Tout organe fibreux a pour base une fibre d'une nature particulière, dure, un peu élastique, insensible, presque pas contractile, tantôt juxta-posée et parallèlement assemblée, comme dans les tendons, les ligamens, tantôt entre-croisée en divers sens, comme dans les membranes, les capsules, les gaînes fibreuses, etc., mais partout la même, partout d'une couleur blanche ou grise, d'une résistance très-marquée.

Cette résistance du tissu fibreux rend tous les organes qu'il compose propres à soutenir les plus grands efforts. Aussi ces organes sont-ils tous destinés à des usages qui y nécessitent cette faculté. Les ligamens retiennent avec force les surfaces articulaires en rapport. Les aponévroses brident les muscles et résistent à leur déplacement. Les tendons sans cesse en butte à la contraction de ces organes, se trouvent à chaque instant placés entre la puissance énergique qu'ils représentent, et les résistances plus ou moins considérables situées à l'extrémité des muscles, etc. Telle est cette résistance que souvent elle est supérieure à celle des os eux-mêmes. On sait que dans les efforts musculaires, la rotule, l'olécrâne et le calcanéum se fracturent quelquefois: or, cela ne pourrait avoir lieu si les tendons extenseurs qui correspondent à ces divers os offraient aux contractions un tissu plus facile à déchirer.

C'est à cette résistance qu'il faut attribuer les phénomènes suivans : 1°. on éprouve les plus grandes difficultés à faire des luxations sur le cadavre, principalement dans les articulations communément nommées énarthrodiales ; 2°. Sur le vivant les efforts extérieurs suffisent rarement pour les produire : il faut que l'action efficace des muscles y soit jointe. 3°. Le supplice autrefois usité, par lequel on tirait à quatre chevaux les membres des criminels, était d'autant plus affreux, que la résistance des ligamens le faisait durer plus long-temps : presque toujours les chevaux étaient impuissans pour produire l'arrachement des mem-

bres; il fallait que l'instrument tranchant aidât à leurs efforts. 4°. Des poids suspendus à un tendon, ne le rompent que lorsqu'ils sont énormes : aussi les meilleurs liens à employer dans les arts seraient-ils ceux tissus avec des organes fibreux, si la dessication n'enlevait à ces organes leur mollesse et leur flexibilité, si l'humidité ne les altérait, etc. 5°. On ne peut qu'avec des efforts extrêmes déchirer une aponévrose, celles qui sont un peu épaisses spécialement, comme le fascia lata, l'albuginée, la dure-mère, etc.

Cependant cette résistance est quelquefois surmontée dans le vivant, et la pratique chirurgicale offre en quelques cas la rupture des tendons du soléaire, du plantaire grêle, des extenseurs de la cuisse, etc. Alors, comment se fait-il que, le tissu du muscle, plus mou, ne cède jamais tandis que celui du tendon, beaucoup plus dense, se rompt? C'est que toujours dans ces cas les fibres charnues sont en contraction; par conséquent loin d'être distendues, comme le sont les fibres tendineuses qui se trouvent alors, pour ainsi dire, passives, leurs portions diverses font effort pour se rappocher, et se rapprochent en effet; ce qui donne aux muscles une densité et une dureté égales, et même, en certains cas, beaucoup supérieures à celles de leur tendon, comme on peut le voir en appliquant la main sur un muscle en contraction. Une preuve que ces sortes de ruptures tiennent à la cause que j'indique, c'est que si dans un cadavre on suspend un poids à un muscle détaché de l'os par une de ses extrémités, ce sera la portion charnue, et non la tendineuse, qui se rompra.

Le tissu fibreux a été considéré par quelques anatomistes, comme étant d'une nature approchant de celle du tissu musculaire, et même comme en étant quelquefois la continuation. Ainsi ont-ils dit que le tendon ne résultait que d'un rapprochement des fibres charnues qui, sans changer de nature, perdaient seulement leur rougeur. Ainsi les aponévroses d'enveloppe ont-elles été envisagées comme un effet de la pression des corps environnans sur les fibres charnues les plus extérieures. Pour faire voir combien peu de fondement a cette opinion, il suffit de remar-

quer, 1°. que la dure-mère, la sclérotique, le périoste, les ligamens, sont évidemment de même nature que les tendons et les aponévroses, et que cependant ils diffèrent totalement du tissu musculaire; 2°. que la composition chimique, les propriétés vitales, la texture apparente, sont entièrement différentes dans la fibre tendineuse et dans la musculeuse; 3°. qu'il n'y a aucun rapport entre les fonctions de l'une et de l'autre. Il y a certainement moins d'analogie entre le muscle et le tendon qui reçoit son insertion, qu'entre celui de l'os qui lui fournit une attache, et dont la portion cartilagineuse se rapproche par sa nature. Un muscle et son tendon forment un appareil organique, et non un organe simple.

Quelle est la nature du tissu fibreux? On l'ignore, parce qu'on ne lui connaît pas de propriétés bien caractérisées; il n'en a que de négatives de celles du tissu musculaire que caractérise la contractilité, et de celle du tissu nerveux que distingue la sensibilité. On la voit toujours dans un état passif; elle obéit à l'action qui lui est imprimée, et n'en a guère qui lui soit propre.

Elle établit une grande différence entre les organes où elle existe, et la peau, le tissu cellulaire, les cartilages, les membranes séreuses, etc.: aussi a-t-on eu tort de rapporter toutes ces parties à une même classe désignée sous le nom d'organes blancs, mot vague qui ne porte que sur les apparences extérieures, sur des rapprochemens d'analyses encore incomplets, et nullement sur la texture, les propriétés vitales, la vie, les fonctions des organes. M. Fourcroy a bien pressenti que cette division extrêmement générale, devait être subordonnée aux expériences ultérieures.

Quoi qu'il en soit, voici les résultats que donne le tissu fibreux soumis à la macération, à l'ébullition, à la dessiccation, à l'action des acides, etc.

Exposé à la macération dans une température moyenne, le tissu fibreux y reste long-temps sans y éprouver d'altération; il conserve son volume, sa forme, sa densité; peu à peu cette densité diminue; le tissu se ramollit; mais il ne se

dilate point, ne se boursouffle point, comme on l'a dit; ses fibres alors peuvent s'écarter les unes des autres; on voit distinctement entre elles le tissu cellulaire qui les unit. Enfin au bout d'un temps très-long, elles finissent par se changer en une pulpe mollasse, blanchâtre, qui paraît homogène. Tous les organes fibreux ne se ramollissent pas de cette manière aussi vîte les uns que les autres. Les tendons sont les premiers à céder à la macération. Viennent ensuite les aponévroses; parmi celles-ci, celles qui sont formées par l'épanouissement d'un tendon, se ramollissent plus vîte que celles destinées à envelopper les membres, que le fascia-lata, par exemple. Les membranes fibreuses, les capsules et les gaînes de même nature sont plus résistantes. Enfin ce sont les ligamens qui cèdent le plus tard à l'action de l'eau qui tend à les ramollir; cependant, lorsqu'ils viennent primitivement d'un tendon, comme le ligament inférieur de la rotule, ils sont plus prompts à être macérés. J'ai fait comparativement des expériences sur tous ces organes; elles donnent le résultat que j'indique.

Tout organe fibreux plongé dans l'eau bouillante, ou exposé à un calorique très-vif, se crispe, se resserre comme la plupart des autres tissus animaux; il se ramasse en un volume moindre que celui qu'il occupait : par là il devient plus solide, prend une élasticité qui lui est étrangère dans l'état naturel, et qu'il perd ensuite en se ramollissant pour passer à l'état gélatineux. En mettant toutes les parties de ce système en même temps dans une eau qu'on fait bouillir par degré, on voit que ce ramollissement survient dans toutes au même degré, et avec à peu près la même force. Cette force, qui tend alors à faire contracter les fibres de ce système, est très-considérable; elle suffit pour rompre à l'endroit de leurs attaches, celles du périoste, qui s'enlève, par ce mécanisme, de dessus tous les os bouillis un peu longuement; pour faire détacher les ligamens interosseux, la membrane obturatrice, etc., lorsqu'on les plonge dans l'eau bouillante, avec les os auxquels ils adhèrent; pour serrer si fortement les surfaces articulaires les unes contre les autres, qu'on ne peut plus les re-

muer, lorsqu'on les a exposées, entourées de leurs ligamens, à l'action concentrée du calorique.

Peu à peu le tissu fibreux se ramollit dans l'eau bouillante, devient jaunâtre, demi-transparent, et enfin se fond en partie. En mettant bouillir ensemble toutes les parties du système fibreux, j'ai observé que les tendons se ramollissent d'abord, puis les aponévroses, puis les membranes, capsules et gaînes fibreuses, et enfin les ligamens, qui sont, comme dans la macération, ceux qui cèdent les derniers. Plusieurs ont déjà fait cette remarque, à laquelle j'ajoute que tous les ligamens ne résistent pas également. Ceux placés entre les lames des vertèbres sont les plus tenaces; ils ne prennent point cette couleur jaunâtre, cette demi-transparence, communes à tout le système fibreux bouilli; ils restent blancs, coriaces; ils paraissent contenir beaucoup moins de gélatine, et être entièrement différens par leur nature.

Exposé à l'action de l'air, le système fibreux perd sa blancheur par l'évaporation des fluides qu'il contient; il se racornit, jaunit, devient en partie transparent, se rompt avec facilité. Quelques jours après avoir été séché, si on le replonge dans l'eau, il reprend sa blancheur, sa mollesse et presque son apparence primitive; en sorte qu'on dirait véritablement qu'à l'eau seule est due cette couleur blanchâtre: ce phénomène a lieu surtout dans les tendons. J'ai observé aussi sur ces derniers un autre phénomène remarquable; c'est que quand ils ont macéré pendant quelque temps, et qu'on les expose ensuite à la dessiccation, ils ne prennent plus en séchant de couleur jaune, mais restent d'un blanc très-marqué. Sans doute que tout le système fibreux se comporte de même.

L'action des acides sulfurique et nitrique ramollit promptement le tissu fibreux, et le réduit en une espèce de pulpe noirâtre dans l'un, jaunâtre dans l'autre : à l'instant où on plonge ce tissu dans l'acide, il se crispe, se resserre comme dans l'eau bouillante.

Le tissu fibreux résiste en général moins à la putréfaction que le cartilagineux; mais il y cède plus difficilement que

le médullaire, le cutané, le muqueux, etc. Au milieu de ces tissus pourris et désorganisés dans nos cadavres des amphithéâtres, on trouve celui-ci encore intact; enfin il finit par s'altérer aussi. L'eau dans laquelle il a macéré donne une odeur moins infecte que celle qui a servi à la macéra- de la plupart des autres systèmes.

Plus digestible que les cartilages et que les fibro-cartilages, le tissu fibreux l'est moins que la plupart des autres. Les expériences de Spallanzani et de Gosse l'ont prouvé. Il paraît qu'il cède à l'action des sucs digestifs dans le même ordre qu'à la macération, à l'ébullition : ce sont, 1°. les tendons, 2°. les aponévroses, 3°. les diverses membranes fibreuses, 4°. les ligamens, lesquels sont les plus indigestes. Je remarque cependant qu'une fois que la coction a ramolli le tissu fibreux, il se digère à peu près uniformément. Ainsi les cartilages sont-ils d'aussi facile et même de plus facile digestion que les tendons, quand ils sont devenus gélatineux, comme Spallanzani l'a expérimenté sur lui-même, quoiqu'étant crus ils soient bien plus indigestes.

§ II. *Des Parties communes qui entrent dans l'organisation du Système fibreux.*

Le tissu cellulaire existe dans tous les organes fibreux; mais il est plus ou moins abondant, suivant que leurs fibres sont plus ou moins rapprochées. Dans certains ligamens, il forme aux faisceaux fibreux des gaînes analogues à celles des muscles; dans d'autres, dans les tendons, les aponévroses, etc., on l'apperçoit avec peine; mais partout il devient très-sensible par la macération, par les affections maladives, comme, par exemple, par les fongus de la dure-mère, par le carcinome du testicule qui a envahi l'albuginée, par certains engorgemens du périoste, etc. Dans tous ces cas, le tissu fibreux, relâché, ramolli, dénaturé, devenu comme spongieux, laisse ses fibres s'écarter, et l'organe cellulaire paraître très à nu. Le développement des bourgeons charnus, la nature mollasse que prennent ces bourgeons dans certaines plaies qui intéressent l'organe fibreux, y prouvent encore l'existence de l'organe cellu-

laire, qui du reste y est en général en petite quantité ; ce qui ne contribue pas peu à produire la résistance et la force des organes qui lui appartiennent. Ce tissu cellulaire contient-il de la graisse? Au premier coup-d'œil on n'en observe point, puisqu'à peine peut-on distinguer ce tissu. Cependant j'ai observé plusieurs fois qu'en soumettant à la dessiccation des portions d'aponévroses, de périoste, de dure-mère, etc., exactement dépouillées de toute partie étrangère, lorsque tous ces fluides s'étaient évaporés, et que l'organe avait pris cette apparence de parchemin qu'on y remarque alors, une exsudation graisseuse restait en divers endroits de sa surface.

L'existence des vaisseaux varie dans le système fibreux : très-développés dans certains organes, comme dans la dure-mère, le périoste, etc., ils le sont moins dans d'autres, comme dans les aponévroses, et nullement dans certains, comme dans les tendons. J'observe, en général, que c'est dans ceux où ils sont le plus prononcés, que les inflammations ainsi que les diverses espèces de tumeurs sont le plus fréquemment observées. Les affections de la dure-mère, du périoste, etc., comparées à celles des tendons, en sont une preuve remarquable.

Je ne sache pas qu'on ait suivi de vaisseaux absorbans dans le système fibreux.

Les nerfs lui paraissent également étrangers, malgré ce qu'on a écrit sur ceux du périoste, de la dure-mère, etc., etc.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME FIBREUX.

§ Ier. *Propriétés physiques.*

Le système fibreux n'a qu'une très-faible élasticité dans l'état naturel; mais lorsque, extraits du corps, ses divers organes sont soumis à la dessiccation, ils en acquièrent une très-manifeste : aussi les tendons, les lambeaux aponévrotiques, etc., qui ne seraient dans l'état frais susceptibles d'aucune vibration, se trouvent-ils susceptibles de résonner dans les instrumens lorsqu'ils sont très-secs.

§ II. *Propriétés de tissu.*

Les propriétés de tissu sont sensibles dans le système fibreux; mais elles s'y trouvent moins prononcées que dans plusieurs autres.

L'extensibilité se manifeste pour la dure-mère dans l'hydrocéphale, pour le périoste dans les divers engorgemens dont les os sont susceptibles, pour les aponévroses dans le gonflement des membres, dans la distension des parois abdominales qui, comme on le sait, sont autant aponévrotiques que charnues, pour les capsules fibreuses dans les hydropisies articulaires, pour la sclérotique et l'albuginée dans la tuméfaction de leurs organes respectifs.

Cette extensibilité du système fibreux est soumise à une loi constante, et qui est étrangère à l'extensibilité de la plupart des autres systèmes : elle ne peut s'opérer que d'une manière lente, graduée, insensible. Aussi, quand elle est trop brusquement mise en jeu, il arrive deux phénomènes différens, qui supposent également l'impossibilité de s'étendre tout à coup, comme le font, par exemple, un muscle, la peau, le tissu cellulaire, etc. 1°. Si l'organe fibreux qui se trouve distendu est supérieur par sa résistance à l'effort qu'il éprouve, alors il ne cède point, et différens accidens en résultent. On en a des exemples dans les engorgemens inflammatoires qui se manifestent sous les aponévroses des membres, sous celles du crâne, au-dedans des gaînes fibreuses des tendons, etc. Alors ces divers organes fibreux ne pouvant se distendre avec la même rapidité que les parties subjacentes qui se gonflent, compriment douloureusement ces parties tuméfiées, les exposent même quelquefois à la gangrène : c'est ce qui arrive dans ces étranglemens si fréquens dans la pratique chirurgicale, et qui nécessitent diverses opérations pour les débrider. 2°. Si l'organe fibreux est inférieur par sa résistance à l'effort subit qu'il éprouve, il se rompt au lieu de céder : de là la rupture des tendons, la déchirure des capsules fibreuses et des ligamens dans les luxations, celle des aponévroses dans certains cas assez rares rapportés par divers auteurs, etc., etc. On conçoit

facilement que la grande résistance dont se trouve doué le tissu fibreux, est principalement due à cette impossibilité de céder subitement à l'impulsion qui lui est donnée.

Dans l'extension lente et graduée, à laquelle se prêtent les organes fibreux, on observe que souvent loin de s'amincir, de s'élargir aux dépens de leur épaisseur, ils augmentent au contraire en cette dimension. L'albuginée d'un testicule squirreux, la sclérotique d'un œil hydropique ou cancéreux, le périoste d'un os rachitique, etc. nous présentent ce phénomène, dont l'inverse est quelquefois observé, comme dans les distensions des aponévroses abdominales produites par la grossesse, par l'hydropisie ascite, dans l'hydrocéphale, etc.

La contractilité de tissu est accommodée, dans le système fibreux, au mode de son extensibilité; de même qu'il ne peut tout à coup se distendre, il ne saurait revenir subiment sur lui-même quand il cesse d'être distendu. Ce fait est remarquable dans la section d'un tendon, d'une portion aponévrotique, d'un ligament mis à nu sur un animal vivant, dans l'incision de la dure-mère, pour donner issue au sang épanché sous elle lors de l'opération du trépan, etc. Dans tous ces cas, les bords de la division ne subissent qu'un écartement à peine sensible : aussi dans la rupture des tendons, l'écartement étant produit, non par le retour sur elles-mêmes des extrémités divisées, mais seulement par les mouvemens du membre, le contact s'obtient par la position où dans l'état naturel ce tendon n'est point tiraillé; tandis que dans un muscle divisé, il faut non seulement cette position, mais celle où le relâchement est le plus grand possible, et encore souvent le contact ne s'obtient-il pas. Si, pendant qu'un muscle est distendu, on coupe son tendon sur un animal vivant, le bout tenant aux fibres charnues s'écarte un peu de l'autre par la rétraction de ces fibres; mais celui qui tient à l'os reste immobile; en sorte qu'il n'y a alors qu'une cause d'écartement, au lieu qu'il y en a deux dans une portion charnue divisée. Si on coupe un tendon quand le muscle est relâché, ses bouts restent affrontés.

La contractilité de tissu se manifeste cependant au bout d'un certain temps dans le système fibreux, surtout lorsque l'organe a été préliminairement distendu; car, lorsqu'il est divisé dans son état naturel, elle est toujours presque nulle. La sclérotique après la ponction à l'œil ou après l'amputation de la moitié antérieure de cet organe et l'évacuation de ses humeurs, l'albuginée, la tunique propre de la rate et celle du rein, après la résolution d'une tumeur qui avait distendu leurs organes respectifs, les capsules fibreuses après l'écoulement du fluide des hydropisies articulaires, les aponévroses abdominales après le premier et même le second accouchement, le périote à la suite de la résolution des exostoses, etc., reviennent peu à peu sur eux-mêmes, et reprennent leurs formes primitives.

§ III. *Propriétés vitales.*

Il n'y a jamais dans le système fibreux ni contractilité animale, ni contractilité organique sensible. La sensibilité organique et la contractilité organique insensible s'y trouvent comme dans tous les autres organes.

La sensibilité animale y existe dans l'état naturel; mais elle s'y présente sous un mode particulier dont aucun système de l'économie n'offre, je crois, d'exemple, et que personne n'a encore exactement indiqué. Les agens ordinaires qui la mettent en jeu, tel que les irritans divers, mécaniques, chimiques, etc., ne sauraient ici la développer, à moins que l'organe ne soit dans un état inflammatoire. Les tendons, les aponévroses, les membranes fibreuses, les ligamens, etc., mis à découvert dans les opérations, dans les expériences sur les animaux vivans, et agacés de différentes manières, ne font éprouver aucune douleur. Ce qu'on a écrit sur la sensibilité du périoste, de la dure-mère, etc., prise dans ce sens, est manifestement contraire à l'observation. Mais si les organes fibreux sont exposés à une extension violente et subite, alors la sensibilité animale s'y manifeste au plus haut point : ce fait est surtout remarquable dans les ligamens, les capsules fibreuses, les aponévroses, etc.

Mettez à découvert une articulation sur un chien, celle de la jambe, par exemple ; disséquez avec soin les organes qui l'entourent ; enlevez surtout exactement les nerfs, de manière à ne laisser que les ligamens ; irritez ceux-ci avec un agent chimique ou mécanique : l'animal reste immobile, et ne donne aucun signe de douleur. Distendez après cela ces mêmes ligamens, en imprimant un mouvement de torsion à l'articulation, l'animal à l'instant se débat, s'agite, crie, etc. Coupez enfin ces ligamens de manière à laisser seule la membrane synoviale qui existe ici sans capsule fibreuse, et tordez ces deux os en sens contraire ; la torsion cesse d'être douloureuse. Les aponévroses, les tendons même mis à découvert et tirés en sens opposé, produisent le même phénomène. J'ai fréquemment répété ces expériences qui prouvent incontestablement ce que j'ai avancé : savoir, qu'incapable d'être mise en jeu par les moyens ordinaires, la sensibilité animale du système fibreux se prononce fortement dans les distensions dont il est le siége. Remarquez que ce mode d'être excité est analogue aux fonctions qu'il remplit. En effet, écarté par sa position profonde de toute excitation extérieure qui puisse agir sur lui chimiquement ou mécaniquement, il n'a pas besoin, comme le système cutané, par exemple, d'une sensibilité qui en transmette l'impression ; au contraire, la plupart de ces organes, tels que les ligamens, les capsules fibreuses, les tendons, etc., étant très-sujets à être distendus, tiraillés, tordus dans les violens mouvemens des membres, il était nécessaire qu'ils avertissent l'ame de ce genre d'irritation, dont l'excès aurait pu, sans cela, devenir funeste aux articulations ou aux membres. Voilà comment la nature accommode la sensibilité animale de chaque organe aux excitations diverses qu'il peut éprouver, à celles surtout qui deviendraient dangereuses si l'ame n'en était prévenue ; car cette force vitale est l'agent essentiel par lequel l'animal veille à sa conservation.

C'est à ce mode de sensibilité du système fibreux qu'il faut principalement attribuer, 1°. les douleurs vives qui accompagnent la production des luxations ; 2°. celles plus

cruelles qu'on fait éprouver aux malades dans les extensions propres à les réduire, surtout lorsque, comme dans les anciens déplacemens, on est obligé d'employer des forces considérables ; 3°. les intolérables souffrances du supplice qui consistait à tirer un malheureux à quatre chevaux ; 4°. le sentiment pénible que font naître toutes les entorses que déterminent une distension forcée de la colonne épinière, et par conséquent de ses ligamens, un mouvement trop brusque pour détourner la tête, etc. ; 5°. la douleur aiguë qu'éprouvent immédiatement, avant l'accident, ceux qui se rompent un tendon, douleur que la rupture elle-même fait en partie cesser ; 6°. celle moins sensible que nous ressentons lorsqu'un tendon quelconque, celui d'Achile, par exemple, se trouve, par une mauvaise position, un peu fortement tiraillé ; 7°. le surcroît considérable de douleur qu'on ressent, lorsque, dans un engorgement subjacent à une aponévrose, celle-ci ne pouvant prêter, se trouve très-fortement soulevée ; 8°. le sentiment pénible qu'on éprouve derrière le jarret lorsqu'on veut forcer l'extension de la jambe, et que par là on tiraille les deux ligamens obliques destinés à borner cette extension, etc., etc.

C'est sans doute à l'insensibilité des organes fibreux pour un mode d'excitation, et à leur sensibilité pour un autre mode, qu'il faut rapporter les résultats contradictoires qu'ont offerts les expériences de Haller d'une part, de ses antagonistes de l'autre, sur la membrane dure-mère.

Caractère des Propriétés vitales.

L'activité vitale commence à devenir bien plus prononcée dans le système fibreux, que dans les systèmes osseux et cartilagineux. Cela est prouvé très-manifestement, 1°. par le mode de sensibilité animale que nous venons d'y observer, et qui est étranger aux deux autres ; 2°. par la disposition beaucoup plus grande de ce système à devenir le siége de douleurs plus ou moins fréquentes, et spécialement de l'inflammation, etc. ; 3°. par le caractère bien plus aigu qu'y prend cette affection, comme on peut le voir dans les rhumatismes aigus, lesquels affectent principalement les parties

fibreuses des grandes articulations de l'aisselle, de la hanche, du genou, du coude, etc., les parties aponévrotiques des muscles, etc.; 4°. de plus, par la grande mobilité des douleurs rhumatisantes, qui passent avec une promptitude étonnante d'un endroit à l'autre, qui supposent par conséquent une grande promptitude dans l'altération des forces vitales des différentes parties de ce système; 5°. par la rapidité plus grande de sa cicatrisation : ainsi, en mettant à découvert des fractures faites exprès sur des animaux, j'ai constamment observé que déjà les bourgeons charnus provenus du périoste et de l'organe médullaire, sont tous formés, qu'à peine ceux fournis par l'os lui-même ont pris naissance. J'observe, à l'égard de cette cicatrisation, que les parties du systéme fibreux où pénètrent le plus de vaisseaux sanguins, comme le périoste, les membranes fibreuses, les capsules, etc., sont les plus susceptibles de ce phénomène, qui est bien plus difficile dans ceux où peu et même presque pas de sang aborde, comme dans les tendons, dont les bouts se réunissent avec peine. 6°. On peut enfin se convaincre de la différence de vitalité du systéme fibreux d'avec celle des précédens, par la marche d'une exostose comparée aux progrès bien plus rapides d'une périostose, d'un engorgement à la dure-mère, etc. Cependant il y a encore, sous le rapport de la vitalité, une lenteur remarquable dans ce systéme. On le voit surtout dans certaines affections des membres où la gangrène se manifeste, et fait, ainsi que l'inflammation qui la précède, de rapides progrès dans le tissu cellulaire, les muscles, etc., tandis que, comme je l'ai dit, les tendons qu'elles ont mis à découvert ne s'altèrent que quelque temps après, et sont remarquables par leur blancheur au milieu de la noirceur ou de la lividité générale.

Le systéme fibreux présente un phénomène remarquable; c'est que presque jamais il ne se prête à la formation du pus. Je ne sache pas qu'à la suite des inflammations de ce systéme, on ait observé des collections purulentes. Le rhumatisme qu'on range dans les phlegmasies, n'est jamais accompagné de ces collections; quelques extravasions gélatineuses ont seulement été trouvées autour des tendons. Ce qu'on

prenait autrefois pour une suppuration de la dure-mère dans les plaies de tête, est bien évidemment un suintement purulent de l'arachnoïde, analogue à celui de toutes les autres membranes séreuses. Pourquoi ce système se refuse-t-il, ou se prête-t-il si difficilement à produire le pus, ou au moins n'y est-il pas autant disposé que la plupart des autres ? Je l'ignore. Je ne sache pas non plus qu'au milieu des cartilages on ait trouvé des collections de ce fluide. Les inflammations du système cartilagineux sont remarquables, parce qu'elles se terminent rarement ou presque jamais par la suppuration.

Sympathies.

Toutes les espèces de sympathies se font observer dans le système fibreux. Parmi les sympathies animales, en voici quelques-unes de sensibilité. 1°. Dans certaines périostoses qui n'occupent qu'une petite surface, la totalité du périoste de l'os resté sain, devient douloureuse. 2°. A la suite d'une piqûre, d'une meurtrissure du périoste, souvent la totalité du membre se gonfle, et devient douloureuse. 3°. Dans les affections de la dure-mère, souvent l'œil s'affecte, et ne peut supporter le contact de la lumière, phénomène qui peut aussi dépendre de la communication du tissu cellulaire, comme je l'ai dit, mais qui certainement est quelquefois sympathique. 4°. Dans le temps où on fait les extensions pour réduire une luxation, et que les ligamens articulaires souffrent par conséquent, le malade se plaint souvent de douleur dans un endroit du membre très-éloigné, etc., etc.

La contractilité est aussi mise en jeu dans les sympathies animales du système fibreux. 1°. La piqûre du centre phrénique cause, dit-on, dans les muscles faciaux, une contraction d'où naît le rire sardonique. 2°. La lésion des aponévroses, la distension des ligamens dans les luxations du pied, la déchirure des tendons sont fréquemment accompagnées de mouvemens convulsifs des mâchoires, du tétanos même caractérisé. 3°. Une esquille fixée dans la dure-mère détermine des contractions en divers muscles

de l'économie. 4°. Dans les lésions de l'albuginée, des aponévroses extérieures, on observe souvent de semblables phénomènes.

Dans les sympathies organiques du systéme fibreux, tantôt c'est la contractilité organique insensible qui est mise en jeu, tantôt c'est la contractilité organique sensible : voici des exemples du premier cas. 1°. La dure-mère étant enflammée, l'inflammation qui suppose toujours un accroissement de forces toniques ou de contractilité organique insensible, se manifeste souvent au péricrâne, et réciproquement. 2°. L'irritation d'une étendue un peu considérable du périoste enflamme souvent et fait suppurer l'organe médullaire. 3°. Les ligamens articulaires étant distendus dans une entorse, toutes les parties voisines, et souvent tout le membre, se gonflent et deviennent un centre d'irritation où toutes les forces de la vie, la contractilité insensible en particulier, se trouvent beaucoup plus exaltées qu'à l'ordinaire, etc.

D'autres fois c'est la contractilité organique sensible qui entre en action. 1°. On observait souvent, dans l'opération de la cataracte par abaissement, que la lésion de la sclérotique donnait lieu à des vomissemens sympathiques, à des soulèvemens de l'estomac, des intestins, etc. 2°. Une forte douleur née dans une partie quelconque, dans le système fibreux en particulier, augmente beaucoup la contractilité organique sensible du cœur, et fait ainsi naître sympathiquement une accélération dans le mouvement qu'il imprime au sang. 3°. J'ai vu un homme à qui Desault réduisait une luxation, et qui, pendant que les ligamens fortement distendus lui occasionnaient les plus vives douleurs, ne put s'empêcher de rendre ses excrémens, tant était grande la contraction du rectum.

On voit que, dans ces sympathies, tantôt c'est le système fibreux qui exerce son influence sur les autres, tantôt ce sont les autres qui exercent sur lui leur action. C'est principalement lorsqu'il est tiraillé, lorsque le mode particulier de sensibilité animale dont il jouit y est fortement mis en jeu, qu'il détermine, dans toute l'économie, un trouble

sympathique remarquable. Je présume que les anciens considéraient comme des nerfs toutes les parties blanches, les ligamens, les tendons, etc., à cause des accidens très-graves qu'ils avaient observés résulter de leur distension dans les entorses, dans les luxations compliquées du genou, du coude, du coude-pied, luxations qui ne peuvent être produites sans un violent tiraillement d'une foule de ligamens, de parties aponévrotiques, tendineuses, etc. Un coup de sabre qui divise les ligamens du tarse, un corps qui les meurtrit, produisent des accidens bien moins graves qu'une fausse position qui les distend. Ceci nous mène à une belle considération générale, dont l'examen des autres systèmes constate aussi la réalité : savoir, que c'est le mode de propriété vitale dominante dans un système, qui est mis spécialement en jeu par les sympathies. Comme le mode de sensibilité animale, susceptible de répondre aux agens de distension, est ici le plus caractérisé, c'est lui qui joue le rôle principal dans les sympathies fibreuses.

ARTICLE IV.

DEVELOPPEMENT DU SYSTÈME FIBREUX.

§ Ier. *Etat du Système fibreux dans le premier âge.*

Au milieu de l'état muqueux de l'embryon, on ne distingue point encore les organes fibreux. Tout est confondu : ce n'est que lorsque déjà plusieurs autres organes sont formés, qu'on en aperçoit les traces. Ceux en forme de membranes se présentent d'abord sous l'aspect de toiles transparentes ; ceux disposés en faisceaux paraissent être un corps homogène. En général, les fibres ne sont point distinctes dans le premier âge : les aponévroses, les membranes fibreuses, les tendons, etc., ne m'en ont offert aucune trace ; tout alors semble être uniforme dans la texture des organes fibreux. Dans le fœtus de sept mois, on commence à distinguer insensiblement les fibres blanches. Rares d'abord, et écartées les unes des autres, elles se rapprochent peu à peu après la naissance, se disposent parallèlement, ou s'entrecroisent en divers sens, suivant l'organe

qu'elles finissent enfin par envahir entièrement à un certain âge, si je puis me servir de cette expression. C'est surtout au centre phrénique du diaphragme, sur la dure-mère, sur l'aponévrose de la cuisse, qu'on fait facilement ces observations.

A mesure que les fibres se développent dans les organes fibreux, ils prennent plus de résistance et de dureté. Dans le fœtus, et dans les premières années, ils sont extrêmement mous, cèdent facilement. Leur blancheur a une teinte toute différente de celle qu'ils affectent à un âge plus avancé: ils sont d'un blanc perlé. Ce n'est que peu à peu qu'ils parviennent à ce degré de force qui caractérise spécialement leur tissu.

C'est à cette mollesse, à ce défaut de résistance du système fibreux dans les premières années, qu'on doit attribuer les phénomènes suivans : 1°. les articulations se prêtent à cet âge à des mouvemens que la roideur des ligamens rend impossibles dans la suite; toutes les extensions peuvent alors se forcer au-delà de leur degré naturel. On sait que c'est à cette époque que les faiseurs de tours commencent à s'exercer; jamais ils ne pourraient parvenir à exécuter les mouvemens extraordinaires qui nous frappent, si l'habitude n'entretenait chez eux depuis l'enfance la faculté de ces mouvemens. 2°. Les luxations sont en géneral rares dans le premier âge, parce que les capsules fibreuses cèdent et ne se rompent pas. 3°. Les entorses ont alors des suites moins funestes. 4°. Les engorgemens inflammatoires subjacens aux aponévroses sont rarement susceptibles de ces étranglemens souvent funestes dans un âge adulte. 5°. Cette mollesse du système fibreux s'accommode aussi dans les tendons, les ligamens, les aponévroses, etc., d'une part à la multiplicité et à la fréquence, de l'autre au peu de force de mouvemens de l'enfant.

Je remarque que, quoique le système fibreux ait dans le premier âge une mollesse de texture à peu près uniforme dans toutes les parties qui appartiennent au même ordre, il est cependant plus ou moins développé, suivant les régions où il se trouve. En général, quand il appartient à

des organes précoces dans leur développement, comme au cerveau par la dure-mère, aux yeux par la sclérotique, etc., il a plus de volume, plus d'épaisseur proportionnellement; mais ce n'est que sur ses dimensions, et non sur son organisation intime, que portent alors ces différences.

Il est vraisemblable que ce mode d'organisation du système fibreux influe, à l'époque qui nous occupe, sur son mode de vitalité, et par conséquent sur ses maladies. On sait que le rhumatisme, qui paraît assez problablement affecter ce système, est rarement l'apanage des enfans du premier âge; que sur cent malades affectés de ces sortes de douleurs, il en est quatre-vingt-dix au moins au-dessus de l'âge de quinze à seize ans.

Soumis à l'ébullition, dans le fœtus et dans l'enfant, le système fibreux se fond avec facilité, mais ne prend point cette couleur jaunâtre, qui est son attribut constant, lorsqu'on le fait bouillir dans l'âge adulte; on sait que les gelées des jeunes animaux sont beaucoup plus blanches que celles des animaux avancés en âge.

§ II. *Etat du Système fibreux dans les âges suivans.*

A mesure qu'on avance en âge, le système fibreux devient plus fort, plus dense : il reste, dans l'âge adulte, comme stationnaire, quoique cependant l'absorption et l'exhalation alternatives des substances nutritives continuent toujours. Ces deux fonctions se distinguent difficilement dans l'état ordinaire; mais la première est très-apparente lorsque, par une contusion ou une cause interne quelconque, le périoste, les capsules fibreuses, les ligamens, etc. se gonflent, s'engorgent, etc. La seconde à son tour devient prédominante, lorsque le dégorgement et la résolution surviennent.

Dans les vieillards, le système fibreux devient de plus en plus dense et serré; il cède bien plus difficilement à la macération et à la putréfaction. Les dents des animaux qui s'en nourrissent le déchirent avec plus de difficulté; les sucs gastriques l'attaquent moins facilement. Spalanzani a observé que les tendons, les aponévroses des vieux ani-

maux, étaient beaucoup plus indigestes que ceux des jeunes. Avec l'âge, la force du tissu fibreux augmente ; mais sa mollesse diminue : de là la difficulté des mouvemens, leur roideur. Les ligamens, les capsules fibreuses ne permettent qu'avec peine aux surfaces articulaires de s'écarter les unes des autres ; les tendons ne se plient qu'avec difficulté : lors qu'on presse à l'extérieur les endroits où ils sont à nu sous les tégumens, on sent qu'ils sont durs, peu souples, etc. On ne peut qu'avec peine, et qu'au bout d'un temps très-long, les ramollir par l'ébullition. Tout le système fibreux jaunit. On dirait qu'il se rapproche alors de cet état dense, racorni et demi-transparent auquel le réduit la dessiccation; en sorte que si on pouvait supposer ce système parcourant plus vîte que les autres les périodes diverses de son décroissement, tous les mouvemens cesseraient par la rigidité des ligamens, des tendons, des aponévroses, quoique l'énergie de contraction subsisterait encore dans les muscles.

§ III. *Développement accidentel du Système fibreux.*

Nous avons vu que les diverses productions appartenant, par leur nature, au système osseux ou au cartilagineux, se développent quelquefois accidentellement dans certaines parties. L'anatomie pathologique nous montre aussi des productions où l'apparence fibreuse est très-manifeste. J'ai fait plusieurs fois cette observation dans des tumeurs de la matrice, des trompes, etc. Au lieu de la matière lardacée qui est si commune dans ses affections organiques, on voit un ou plusieurs amas de fibres entassées, très-distinctes, jaunâtres, etc. Je ne puis cependant répondre que ses excroissances appartiennent essentiellement, par les substances qui les composent, au système fibreux, n'ayant point fait sur elles des expériences comparatives à celles tentées sur les organes de ce système.

ARTICLE V.

DES MEMBRANES FIBREUSES EN GÉNÉRAL.

Après avoir considéré le système fibreux d'une manière générale, sous les rapports de son organisation, de sa vie,

de ses propriétés et de sa nutrition, je vais l'examiner plus en particulier dans les grandes divisions qu'il nous offre, et que nous avons indiquées plus haut. Je commence par les membranes fibreuses.

§ Ier. *Formes des Membranes fibreuses.*

Ces sortes de membranes qui comprennent, ainsi qu'il a été dit, le périoste, la dure-mère, la sclérotique, l'albuginée, les membranes propres du rein, de la rate, celle du corps caverneux, etc., sont presque toutes destinées à former des enveloppes extérieures, des espèces de sacs où se trouvent contenus les organes qu'elles revêtent.

Ces organes ne sont point, comme ceux autour desquels se déploient les surfaces séreuses, comme l'estomac, les intestins, la vessie et les poumons, sujets à des dilatations et à des contractions alternatives. Cela ne s'accommoderait point avec leur mode d'extensibilité. Elles se moulent exactement sur la forme de ces organes, ne présentent point ces replis nombreux qu'on voit dans les membranes séreuses, si on en excepte cependant la dure-mère. Leur deux surfaces sont adhérentes : caractère qui les distingue spécialement des membranes précédentes, ainsi que des muqueuses.

L'une de ces surfaces, intimement unie à l'organe, semble y envoyer différens prolongemens, qui identifient au premier coup d'œil son existence à celle de la membrane. Une foule de fibres détachées de l'albuginée, de l'enveloppe des corps caverneux, de la tunique propre de la rate, etc., ou plutôt adhérentes à ces tuniques, pénètrent dans les organes respectifs de ces membranes, et s'y entrecroisant en divers sens, forment, pour ainsi dire, le canevas, la charpente, autour desquels s'arrangent et se soutiennent les autres parties constituantes de ces organes qui semblent, d'après cela, avoir pour moule leurs membranes extérieures : aussi les voit-on, lorsque ces moules viennent à être enlevés, pousser çà et là d'irrégulières végétations. Le cal, dans les déplacemens trop considérables pour permettre au périoste de se prolonger sur les surfaces divisées, est iné-

gal, raboteux, etc. La figure du testicule s'altère dès que l'albuginée a été intéressée dans un point quelconque, etc. Cette adhérence de la membrane fibreuse qui enveloppe divers organes, avec les prolongemens intérieurs de ces organes, avec les fibres qui composent leur canevas, a fait croire aux anatomistes que la nature de l'une était la même que celle des autres, que ceux-ci n'étaient que des prolongemens de la membrane : je le croyais aussi, en publiant mon Traité des Membranes; mais de nouvelles expériences m'ont convaincu du contraire.

Je puis assurer d'abord que la membrane des corps caverneux appartient seule, dans ces corps, au système fibreux. Le tissu spongieux intérieur, renfermé dans la cavité de cette membrane, n'en a nullement la nature, n'en est point, comme le disent tous les anatomistes, un prolongement. Ce ne sont pas des lames qui, suivant l'expression commune, se détachent de la membrane, et produisent, par leur entre-croisement, le tissu spongieux. Celui-ci est un corps à part, distinct par sa vie et par ses propriétés.

En exposant un corps caverneux à l'ébullition, j'ai manifestement observé cette différence : la membrane externe se comporte comme tous les organes fibreux, devient épaisse, jaunâtre, demi transparente, puis se fond plus ou moins en gélatine : le tissu spongieux reste au contraire blanc, mollasse, n'augmente point de volume, ne se crispe presque point sous l'action du feu, présente un aspect, en un mot, que je ne puis comparer à celui d'aucun tissu traité également par l'ébullition.

La macération sert très-bien aussi à distinguer ces deux tissus. Le premier n'y cède que lentement; ses fibres restent long-temps distinctes; elles ont encore leur disposition naturelle, que déjà le second est réduit en une pulpe homogène, rougeâtre, où rien de fibreux, rien d'organique ne se distingue plus. En général, il paraît que le tissu spongieux des corps caverneux est leur partie essentielle, celle où se passent les grands phénomènes de l'érection, celle qu'anime le mode particulier de motilité qui le distingue des autres organes. L'écorce fibreuse n'est qu'accessoire

à ses fonctions ; elle n'est qu'une enveloppe ; elle ne fait qu'obéir, dans l'érection, à l'impulsion qui lui est communiquée.

Lorsqu'on expose le corps caverneux à l'action de l'acide nitrique, le tissu spongieux, lavé du sang qu'il contient, devient d'un jaune bien plus marqué que la membrane fibreuse : cela les fait distinguer l'un de l'autre d'une manière sensible.

En exposant le testicule à l'action de l'eau bouillante, on remarque également que son tissu intérieur prend un aspect tout différent de celui de sa membrane extérieure ; il devient d'un brun foncé, tandis qu'elle reste blanchâtre : elle ne prend pas l'apparence gélatineuse d'une manière aussi marquée et aussi prompte que celle du corps caverneux.

Soumis à la macération, le testicule est aussi tout différent dans son enveloppe et dans son tissu intérieur.

La surface des membranes fibreuses, opposée à celle qui correspond à leur organe, est jointe aux parties voisines, tantôt d'une manière lâche, comme l'enveloppe caverneuse, tantôt par des liens très-serrés, comme la dure-mère. En général, les membranes, et même tous les organes fibreux, ont une tendance singulière à s'unir intimement aux surfaces séreuses et muqueuses. On en trouve des exemples pour les membranes séreuses, dans l'union de la dure-mère avec l'arachnoïde, de l'albuginée avec la tunique vaginale, des capsules fibreuses avec la synoviale. Telle est l'intimité de cette adhérence, que la dissection la plus exacte ne peut la détruire dans l'âge adulte. Dans l'enfance, elle est beaucoup moindre, comme on le voit surtout très-bien dans le rapport qui existe entre la base du péricarde et le centre phrénique, rapport qui est tel, qu'on peut avec facilité isoler dans le premier âge les deux surfaces qui sont plutôt contiguës que continues, tandis que, dans les âges suivans, on ne saurait y parvenir.

Quant à l'union des surfaces muqueuses avec les fibreuses, lorsqu'elles se trouvent contiguës, elles se confondent entièrement : cela s'observe dans la pituitaire, dans la mem-

brane des sinus, dans celle de l'oreille, etc. Le péricondre du larynx, de la trachée, ne fait qu'un avec leur membrane interne. Dans toutes ces parties, le périoste s'entrelace tellement avec la surface muqueuse, qu'il est impossible de les séparer, et qu'on les enlève en même temps de dessus l'os, qui alors reste à nu. Le conduit déférent, les trompes de Fallope, les uretères, etc., sont aussi très-manifestement fibro-muqueux.

§ II. *Organisation des Membranes fibreuses.*

Les membranes fibreuses ont, en général, une texture très-serrée, une épaisseur remarquable : elles ne sont formées que d'un seul feuillet. La dure-mère semble faire exception à cette règle, par les replis qui forment la faux et la tente du cervelet; mais excepté à l'endroit des sinus, il est très-difficile, impossible même, d'y trouver deux lames distinctes.

Ces membranes ont plus de vaisseaux que toutes les autres divisions du système fibreux; elles sont percées d'un très-grand nombre de trous pour le passage de ces vaisseaux, dont la plupart ne font que les traverser, et se rendent ensuite dans les organes qu'elles recouvrent. Ces trous, dont chacun est plus large que le rameau qu'il transmet, forment encore un caractère des membranes fibreuses, distinctif des séreuses qui se replient toujours et ne s'ouvrent jamais, pour laisser pénétrer le système vasculaire dans leurs organes respectifs.

Au reste, la description particulière des membranes qui nous occupent sera jointe à celle des organes qu'elles entourent. J'en excepterai cependant le périoste, dont la description appartient à ces généralités, soit parce que revêtant tout le système osseux, on ne peut point le considérer isolément, soit parce que, comme je l'ai dit, il est le centre d'où naissent et où se rendent tous les organes du système fibreux ; en sorte que ses fonctions sont relatives plus encore à ce système qu'à celui des os.

§ III. *Du Périoste. De sa forme.*

Cette membrane entoure tous les os. Dure, résistante,

grisâtre, elle leur forme une enveloppe qui se prolonge partout, excepté là où les cartilages les revêtent. Son épaisseur est remarquable dans l'enfance ; plus mince en proportion dans l'adulte, elle devient plus dense et plus serrée.

Les anciens se la figuraient comme se prolongeant d'un os à l'autre sur l'articulation, et formant ainsi un sac continu pour tout le squelette. Cette idée est inexacte. A la jonction des os, le périoste s'entrelace avec les ligamens qui lui servent de moyen de communication, et ce n'est qu'ainsi qu'on peut concevoir sa continuité. La couronne des dents en est dépourvue, ainsi que toutes les productions osseuses qui s'élèvent sur la tête de certains animaux.

Le périoste est faiblement uni à l'os dans l'enfance ; on l'en sépare alors avec une extrême facilité, surtout sur la partie moyenne des os longs. Dans l'adulte, comme la substance calcaire encroûte peu à peu ses fibres les plus internes, l'adhérence devient très-sensible ; elle est extrême dans le vieillard où cette membrane se trouve réduite souvent à une lame très-mince par les progrès de l'ossification. La pression habituelle exercée par les muscles dans leurs contractions, peut bien aussi influer un peu sur cette adhérence. Divers prolongemens passent du périoste à l'os. Ils sont beaucoup plus nombreux aux extrémités des os longs et sur les os courts, que sur le milieu des os longs et sur les os larges ; ce qui se conçoit facilement, d'après le nombre beaucoup plus considérable de trous dans l'une que dans l'autre partie. Ces prolongemens accompagnent les vaisseaux, tapissent les conduits qui percent l'os de part en part, se perdent dans ceux qui se terminent dans sa substance, ne pénètrent point dans la cavité médullaire, et bornés uniquement au tissu osseux, établissent entre lui et la membrane dont ils émanent, des rapports immédiats.

Ce sont ces rapports qui, étant anéantis lorsque le périoste est malade ou détruit dans une partie un peu considérable de son étendue, font que l'os meurt et se sépare au-dessous. Il y a cependant cette différence entre ce phéno-

mène et la mort de l'os par la lésion de la membrane médullaire, que si celle-ci est désorganisée, tout l'os se nécrose, tandis que si on irrite et qu'on déchire le périoste à la partie moyenne d'un os long, dans une étendue à peu près correspondante à celle de cette membrane médullaire, les lames externes seules du tissu compacte se détachent par l'exfoliation, et c'est le même os qui reste. J'ai fait cette expérience l'an passé sur deux chiens. Quant à celle qui consiste à enlever le périoste, non-seulement de dessus la partie moyenne, mais de dessus toute la surface de l'os, je ne sais si quelqu'un a pu le tenter : elle m'a paru impossible; elle serait praticable, que bientôt l'animal mourrait à cause de l'étendue du délabrement, et qu'ainsi on n'aurait aucun résultat.

Les rapports du périoste avec les organes voisins varient singulièrement. Dans le plus grand nombre des os, ce sont des muscles qui glissent sur lui; le tissu cellulaire l'unit à eux plus ou moins lâchement, suivant que les mouvemens sont plus ou moins considérables. A la suite des inflammations, il perd cette laxité, et souvent tout mouvement cesse.

Organisation du Périoste.

La direction des fibres du périoste est à peu près analogue à celle des os, sur les os longs spécialement, ainsi que sur les os courts; mais il n'a point la structure rayonnée des os plats qu'il recouvre. Ces fibres superposées les unes aux autres, ont des longueurs différentes : les superficielles sont plus étendues; celles qui correspondent immédiatement à l'os ne parcourent qu'un petit espace. Toutes en général deviennent très-apparentes dans certaines maladies des os. Je me rappelle, entr'autres exemples de ce développement accidentel des fibres, l'observation d'un homme affecté d'éléphantiasis, et en même temps d'un gonflement dans le tissu compacte du tibia, qui avait pris une épaisseur remarquable. Le périoste de cet os était très-épais, si peu adhérent à l'os, que le plus léger effort suffit pour l'enlever dans toute son étendue, et à fibres tellement prononcées, qu'on

l'aurait pris pour une portion de l'aponévrose plantaire ou palmaire, lorsqu'il en fut séparé.

Le périoste emprunte ses vaisseaux de ceux des environs. Leurs branches innombrables s'y ramifient à l'infini, y forment un réseau que les injections rendent extrêmement sensible, surtout chez les enfans, s'y perdent ensuite, ou pénètrent dans le tissu compacte de l'os, ou bien reviennent dans les parties voisines former diverses anastomoses.

Cette membrane reçoit, comme nous l'avons dit, l'insertion de presque tout le système fibreux, des tendons, des ligamens et des aponévroses spécialement. Cette insertion paraît étrangère à l'os dans l'enfant; en détachant à cet âge le périoste, tout s'enlève en même temps; mais l'ossification envahissant bientôt les lames les plus internes, tous les organes fibreux paraissent identifiés à l'os dans l'adulte. J'observe que cette disposition coïncide avec la force prodigieuse de traction que les muscles, devenus plus prononcés, exercent souvent à cet âge, et qui, uniquement répartie sur le périoste comme elle l'aurait été sans son ossification, n'aurait pu y trouver une résistance suffisante; au lieu que s'opérant aussi sur l'os, elle le meut sans danger pour son enveloppe. L'organisation générale, les propriétés, la vie du périoste, sont les mêmes que celles du système fibreux; je ne m'en occuperai pas.

Développement du Périoste.

Dans le fœtus, cette membrane est molle, spongieuse, pénétrée de beaucoup de fluide gélatineux; elle se fond dans l'eau avec facilité: ses fibres sont peu distinctes; elles le deviennent à mesure qu'on avance en âge, et en même temps la mollesse diminue, et la résistance augmente. Le périoste, dans le vieillard, est d'une extrême ténacité; il résiste presque autant que les ligamens à l'ébullition: ceux qui préparent des squelettes le savent très-bien. Il se fend en divers endroits, parce que ses fibres, en se raccourcissant, se détachent de l'os; mais ce qui

reste adhérent ne devient qu'avec beaucoup de difficulté gélatineux.

Fonctions du Périoste.

Le périoste garantit les os, qu'il revêt de l'impression des parties mobiles qui l'entourent, de celle des muscles, des artères dont le battement aurait pu les user, comme il arrive dans certaines tumeurs anévrismales voisines du sternum, des vertèbres, etc.

Il est une espèce de parenchyme de nutrition de réserve, si je puis m'exprimer ainsi, toujours prêt à recevoir le phosphate calcaire, lorsqu'il ne peut se porter sur l'os devenu malade : de là les nécroses naturelles et artificielles, qui n'ont jamais lieu dans les dents faute de cette membrane. Ces petits os ont des caries, des altérations diverses, et non de véritables nécroses.

On ne peut douter que les lames internes du périoste ne s'ossifient successivement, et ne contribuent ainsi un peu à augmenter l'os en épaisseur, lorsqu'une fois son accroissement en longueur est fini. J'observe à ce sujet que non-seulement lui, mais encore tout le système fibreux, a une affinité singulière avec le phosphate calcaire. Après le système cartilagineux, c'est celui qui a le plus de tendance à s'en encroûter, sans doute parce que son mode de vitalité générale, de sensibilité organique en particulier, a beaucoup d'analogie avec celle des os. Là où les tendons en glissant sur les os y éprouvent un grand frottement, ils deviennent osseux. La dure-mère, l'albuginée s'ossifient assez souvent; la sclérotique sert de paranchyme à beaucoup de substance terreuse dans les oiseaux, qui par là l'ont extrêmement dure.

Le périoste est étranger à la formation des os ; il n'est qu'accessoire à celle du cal : il est une espèce de limite qui circonscrit dans ses bornes naturelles les progrès de l'ossification, et l'empêche de se livrer à d'irrégulières aberrations. Prépare-t-il le sang qui sert à nourrir l'os? On ne peut résoudre cette question par aucune expérience ; mais on peut assurer que les propriétés vitales dont il jouit ne le

rendent nullement propre à accélérer la circulation du sang arrivant aux os, comme quelques auteurs l'ont cru.

Au reste, il me semble qu'on a trop envisagé le périoste exclusivement par rapport aux os : sans doute il est nécessaire à ces organes; mais peut-être joue-t-il, par rapport aux organes fibreux, un rôle encore plus important. Si la nature l'a partout placé sur le système osseux, c'est peut-être en grande partie, comme je l'ai dit, parce qu'il trouve sur ce système un appui général, solide, résistant, et qui le met à même de ne point céder aux tractions diverses que tout le système fibreux exerce sur lui, tractions qui sont elles-mêmes communiquées à ce dernier système. C'est là un nouveau point de vue sous lequel il faut envisager le périoste, et qui prêtera bien plus à des considérations générales, que celui sous lequel Duhamel, Fougeroux, etc., ont considéré cette membrane.

§ IV. *Péricondre.*

On trouve sur tous les cartilages non-articulaires, une membrane exactement analogue au périoste, et qu'on nomme péricondre. Le larynx, les côtes, etc., l'offrent d'une manière très-sensible : il est mince, à fibres entrecroisées en tous sens, moins strictement uni aux organes qu'il recouvre, que le périoste ne l'est aux os, parce que les cartilages ayant à leur surface des trous moins nombreux, il n'y envoie pas une aussi grande quantité de prolongemens fibreux ; de là un rapport moins intime entre la vie du péricondre et celle du cartilage, qu'entre celle de l'os et de son périoste.

J'ai dénudé deux fois sur un jeune chien le thyroïde de sa membrane externe, et refermé tout de suite la plaie, qui a été guérie sans altération apparente dans l'organisation du cartilage : au moins a-t-il continué à remplir ses fonctions. La même expérience serait facile sur les cartilages des côtes; je ne l'ai point tentée. Le péricondre m'a paru dans plusieurs injections contenir beaucoup moins de vaisseaux sanguins que le périoste ; ses usages sont analogues à ceux de cette dernière membrane.

ARTICLE VI.

DES CAPSULES FIBREUSES.

Les capsules fibreuses sont infiniment plus rares dans l'économie qu'on ne l'a cru jusqu'ici. Les articulations scapulo-humérale et ilio-fémorale en sont presque exclusivement pourvues. Ailleurs il n'y a guère que des membranes synoviales.

§ Ier. *Formes des Capsules fibreuses.*

Ces capsules forment une espèce de sac cylindrique ouvert par ses deux extrémités, attaché par la circonférence de ses ouvertures, autour des surfaces articulaires, supérieure et inférieure, entrelacées dans cette insertion avec le périoste. Elles sont d'autant plus lâches que l'articulation exerce des mouvemens plus étendus : celle de l'humérus, par exemple, permet un écartement bien plus considérable des surfaces osseuses articulaires, que celle du fémur; en effet, leur longueur est presque la même. Or comme, d'une part, le col du premier os est bien moindre que celui du second; et que de l'autre part toutes deux s'implantent au bas de ce col, il en résulte que l'étendue de l'écartement des deux articulations est en raison inverse de la longueur des cols articulaires.

Beaucoup de tissu cellulaire entoure en dehors ces capsules, que des fibres tendineuses, des tendons même, provenant des muscles voisins, fortifient singulièrement. Elles s'ouvrent quelquefois pour laisser passer ces tendons qui se fixent à l'os entre elles et la synoviale, comme on en voit un exemple à l'articulation scapulo-humérale pour le sous-scapulaire. Les anatomistes qui ont remarqué l'insertion des tendons aux capsules, en ont conclu que les muscles de ces tendons étaient destinés à empêcher que la capsule ne fût pincée par les surfaces articulaires en mouvement. Cela me paraît peu probable; mais au moins les muscles sont-ils destinés à empêcher la laxité de la capsule pendant les grands mouvemens, qui auraient été affaiblis par cette laxité : aussi y a-t-il plusieurs de ces sortes de muscles à la

capsule humérale, tandis qu'on n'en voit point à la fémorale, qui est beaucoup moins lâche, comme je l'ai dit. En dedans les capsules sont très-intimement unies à la synoviale, surtout dans les adultes ; car dans les enfans, cette adhérence est moindre. Le voisinage de leur extrémité manque cependant de ce rapport, parce que la synoviale se réfléchissant sur le cartilage, un espace triangulaire reste entre elle et la capsule qui va s'attacher à l'os, et comme cette disposition règne tout autour de l'articulation, il en résulte une espèce de canal circulaire, rempli de tissu cellulaire, parsemé de vaisseaux, et que j'ai quelquefois distendu avec une injection poussée par une petite ouverture faite à dessein.

L'union intime de la capsule avec la synoviale empêche les replis de celle-ci, et par là même sa contusion dans les grands mouvemens articulaires.

§ II. *Fonctions des Capsules fibreuses.*

Pourquoi les capsules fibreuses ne se trouvent-elles qu'autour du premier genre d'articulations? La raison en est simple : comme ces articulations exercent en tous sens des mouvemens à peu près égaux, elles devaient trouver de tous côtés une égale résistance, tandis que les autres ne se mouvant qu'en deux ou trois sens seulement, les ligamens n'étaient nécessaires qu'en certains endroits, pour borner ces mouvemens. Voilà pourquoi, par exemple, le système fibreux est disséminé en membrane autour de l'articulation ilio-fémorale, et rassemblé en faisceaux isolés autour de la fémoro-tibiale où la synoviale est presque partout à nu.

On conçoit, d'après tout ce qui vient d'être dit, que l'usage unique des capsules fibreuses est d'affermir les rapports articulaires, et que cet usage est absolument étranger à l'exhalation synoviale.

Quand, dans les luxations non réduites, la tête de l'os a abandonné la cavité articulaire, une membrane nouvelle se forme autour d'elle dans le tissu cellulaire, et lui sert comme de capsule ; mais cette membrane n'a nullement la texture de l'ancienne. J'ai observé sur deux sujets, qu'on n'y dis-

tinguait aucune fibre, que son tissu était absolument analogue à celui de ces kystes divers que l'on trouve souvent en plusieurs endroits de l'économie, de ceux surtout qui se forment autour des corps étrangers, dont la présence n'est pas une cause de suppuration, et que par conséquent ces capsules contre nature appartiennent plutôt à la classe des membranes séreuses, qu'à celle des membranes fibreuses.

ARTICLE VII.

DES GAINES FIBREUSES.

Les gaînes fibreuses sont, comme nous l'avons dit, partielles ou générales.

§ Ier. *Gaînes fibreuses partielles.*

Les gaînes partielles, destinées à un seul tendon, sont de deux sortes : les unes parcourent un trajet assez long; telles sont celles des fléchisseurs du pied et de la main, qui correspondent à toute la surface concave des phalanges : les autres ne forment que des espèces d'anneaux où se réfléchit un tendon, comme on en voit un exemple au grand oblique de l'œil.

Toutes en général parcourent un demi-cercle, et font un demi-canal que l'os complète d'autre part; en sorte que le tendon glisse dans un canal moitié osseux, moitié fibreux. Ce canal est tapissé d'une membrane synoviale, dont l'adhérence avec la gaîne fibreuse est égale à celle de la synoviale articulaire avec sa capsule. Par leur surface externe, les gaînes fibreuses correspondent aux organes voisins, auxquels les unit un tissu cellulaire lâche.

Toutes ces gaînes sont d'un tissu très-dense, très-serré; elles sont plus fortes proportionnellement à l'effort que les tendons peuvent exercer sur elles, que les capsules fibreuses ne le sont par rapport aux impulsions diverses que les os peuvent leur communiquer, et qui tendent à rompre ces capsules. Elles se confondent avec le périoste par leurs deux bords. Celles des fléchisseurs s'unissent aussi par leur extrémité avec l'épanouissement des tendons : de là l'entrecroisement fibreux très-considérable qui se remarque à l'extrémité des dernières phalanges.

Aux membres il n'y a de ces sortes de gaînes que pour les fléchisseurs : les tendons extenseurs en sont dépourvus. Cela tient d'abord à ce qu'il y a deux tendons de la première espèce à chaque doigt, tandis qu'on n'en voit qu'un seul de la seconde, que conséquemment plus de force est nécessaire pour les retenir dans le premier sens. En second lieu, chaque tendon extenseur reçoit sur ces côtés l'insertion des petits tendons des interosseux et des lombricaux, qui, le tirant en sens opposé dans les grands mouvemens, le retiennent à sa place, et suppléent ainsi aux gaînes fibreuses qui manquent. Enfin les efforts des extenseurs sont bien moindres que ceux des fléchisseurs, dont ils ne sont pour ainsi dire que des espèces de modérateurs.

§ II. *Gaînes fibreuses générales.*

Les gaînes générales se voient surtout au poignet et au coude-pied, où elles portent le nom de ligamens annullaires. Elles sont destinées à brider plusieurs tendons réunis. Comme dans ces deux endroits, tous ceux de la main ou du pied passent en un espace assez étroit, il fallait qu'ils fussent fortement maintenus. D'ailleurs ces sortes de gaînes servent aussi quelquefois à changer leur direction, comme on le voit dans ceux qui vont se rendre au pouce, soit à sa face palmaire, soit à sa face dorsale, et qui font manifestement un angle à l'endroit de leur passage sous la gaîne. Les tendons du petit doigt offrent aussi une disposition analogue.

Ces sortes de gaînes présentent deux grandes modifications : dans les unes, comme à la partie antérieure du poignet, tous les tendons se trouvent contigus, séparés seulement par une espèce de membrane lâche qui se trouve placée entre eux; dans les autres, comme à la partie postérieure du poignet, sous la gaîne générale, se trouve de petites cloisons fibreuses qui isolent les tendons les uns des autres. En général, la résistance de ces gaînes est extrêmement considérable.

ARTICLE VIII.

DES APONÉVROSES.

Nous avons distingué deux classes d'aponévroses, celles à enveloppe, et celles à insertion.

§ Ier. *Des Aponévroses à enveloppe.*

Les aponévroses à enveloppe sont générales ou partielles.

Des Aponévroses à enveloppe générale.

Elles se trouvent autour des membres, dont elles assujétissent les muscles. Le bras, l'avant-bras et la main, la cuisse, la jambe et le pied, en sont pourvus.

Formes.

Elles sont, par leur conformation, analogues à la forme du membre qu'elles déterminent en partie, et surtout qu'elles maintiennent, en prévenant le déplacement des parties subjacentes, déplacement qui aurait lieu sans cesse, à cause de la laxité de l'organe cutané. Leur épaisseur varie. En général, plus les muscles qu'elles recouvrent sont nombreux, plus cette épaisseur est grande : voilà pourquoi l'aponévrose du fascia-lata l'emporte sous se rapport sur la brachiale; pourquoi l'antibrachiale est plus épaisse en devant qu'en arrière; pourquoi la plantaire et la palmaire sont si prononcées, tandis que quelques fibres se trouvent à peine sur la région dorsale du pied et de la main. Il y a cependant quelques exceptions à cette règle : par exemple, l'enveloppe aponévrotique de la partie postérieure de la jambe n'est point proportionnée à la force des jumeaux et du soléaire; aussi ces muscles sont-ils plus que tous les autres exposés à des déplacemens souvent très-douloureux qui forment la crampe, et qu'il faut bien distinguer des douleurs ou de l'angourdissement qui résultent de la compression d'un des nerfs des membres inférieurs, comme du sciatique, du plantaire externe, compression produite par une fausse position, ou par toute autre cause analogue, etc.

En dehors, les aponévroses d'enveloppe générale sont

contiguës aux tégumens. Un tissu extrêmement lâche les unit à eux; en sorte que ceux-ci peuvent facilement glisser dessus dans les pressions extérieures. Immobiles entre ces mouvemens et ceux des muscles, elles les isolent entièrement; en sorte que la peau et les muscles qui lui correspondent, n'ont, sous ce rapport, aucune influence l'un sur l'autre.

En dedans, ces aponévroses sont en général lâchement jointes aux muscles par du tissu cellulaire. D'espace en espace, elles envoient entre les diverses couches musculaires des prolongemens nombreux, qui vont aussi s'attacher à l'os, et qui, en même temps qu'elles fournissent des points d'attache, assurent la solidité de l'enveloppe du membre.

Muscles tenseurs.

Les aponévroses à enveloppe générale ont presque toutes un ou deux muscles particuliers, qui s'y insèrent en tout ou en partie, et qui sont destinés à leur imprimer un degré de tension ou de relâchement proportionné à l'état du membre. Cette disposition est remarquable dans l'insertion, 1°. des grands dorsal et pectoral à la brachiale; 2°. du biceps à l'anti-brachiale; 3°. du grêle de l'avant bras à la palmaire; 4°. du grand fessier, du facia-lata à l'aponévrose de ce nom; 5°. des demi-tendineux, demi-membraneux et biceps à la tibiale, etc.

Comme dans les grands mouvemens des membres, où tous les muscles sont le plus disposés à se déplacer, ceux-ci sont nécessairement en action, ils distendent fortement l'aponévrose qui par là réfléchit le mouvement qui lui est communiqué, et surtout résiste à tout déplacement. Le membre est-il en repos? les muscles tenseurs cessent leur contraction, et l'aponévrose se relâche. Je remarque que les muscles qui vont s'attacher aux capsules fibreuses, comme à celle de l'humérus, par exemple, remplissent vraiment à leur égard les fonctions des muscles tenseurs à l'égard de leurs aponévroses respectives.

La couleur de ces dernières est d'un blanc resplandissant; sous ce rapport elles diffèrent de tous les organes

fibreux examinés jusqu'ici, et sont analogues aux tendons dont elles diffèrent cependant un peu par leur nature : en effet, elles sont moins promptes à céder à la macération et à l'ébullition ; leurs fibres sont plus roides, plus résistantes. Il n'y a d'aponévroses exactement identiques aux tendons, que celles qui sont essentiellement formées par leur épanouissement ou qui sont à leur origine, comme celles répandues sur le droit antérieur de la cuisse, celles qui se cachent dans les fibres charnues d'un muscle, et ensuite pour devenir un tendon. En certains endroits des membres, comme au haut du bras, par exemple, les aponévroses d'enveloppe générale se perdent insensiblement dans le tissu cellulaire, sans qu'on puisse tirer de ligne de démarcation. Cette disposition est presque exclusive au système fibreux ; au moins je n'en connais aucun qui entrelace et perde ainsi ses fibres dans le tissu cellulaire : elle est d'autant plus remarquable, que la nature des deux tissus est essentiellement différente ; ils ne donnent point les mêmes produits, n'ont point le même ordre organique.

Les fibres des aponévroses générales ne sont guère entrelacées qu'en deux ou trois sens : cet entrelacement y est presque toujours assez sensible à l'œil nu. Mais j'ai remarqué qu'en plongeant une aponévrose dans l'eau bouillante, et en l'y laissant quelque temps, ses fibres, dans le racornissement qu'elles éprouvent alors, deviennent encore beaucoup plus sensibles. Cette observation est au reste aplicable à tout le système fibreux, à ses organes surtout, dont la texture peu apparente semble au premier coup d'œil être homogène. De cette manière, on distingue aussi très-bien les fibres de la membrane dure-mère.

Fonctions.

La compression habituelle exercée sur les membres par leurs aponévroses, outre les usages indiqués, a celui d'y favoriser la circulation des fluides rouges ou blancs. Aussi les varices très-rares dans les veines profondes qui accompagent les artères sont-elles extrêmement communes dans les superficielles placées hors de l'influence de cette com-

pression que l'art imite dans l'application des bandages serrés, dont l'effet est si avantageux dans une foule de maladies externes nées du défaut de ton, du relâchement des parties. J'ai constamment observé que les infiltrations séreuses commencent toujours par le tissu cellulaire sous-cutané, que ce n'est que dans une période avancée de l'hydropisie qu'on trouve infiltré celui qui est au-dessous des aponévroses, et qu'en général il ne contient à proportion jamais autant de sérosité que l'autre. Dans la plupart des grandes distensions des membres hydropiques, quand on a enlevé la peau, et que l'eau subjacente s'est écoulée, le membre enveloppé de son aponévrose n'est guère plus gros que dans l'état ordinaire. Les muscles non revêtus de ces sortes d'enveloppes, comme ceux situés sur les côtés de l'abdomen, par exemple, s'infiltrent avec bien plus de facilité.

Aponévroses à enveloppe partielle.

Ces aponévroses se rencontrent sur des parties isolées, au devant de l'abdomen, sur la tête, au dos, etc.; elles sont ordinairement destinées à retenir un certain nombre de muscles qu'elles n'entourent point de tous côtés, comme les précédentes, mais auxquels elles répondent seulement dans un sens. Leur épaisseur est beaucoup moindre que celle des précédentes; elle est analogue aux efforts qu'elles doivent supporter.

Toutes ont un muscle tenseur qui proportionne leur degré de relâchement ou de tension à l'effort des muscles voisins. Le droit antérieur au moyen de ses intersections, et le pyramidal, remplissent cet usage à l'égard de l'aponévrose abdominale; les petits dentelés postérieurs à l'égard de celle qui recouvre les muscles des gouttières vertébrales; les auriculaires, les frontaux et les occipitaux à l'égard de l'épicrânienne, etc.

Les aponévroses d'enveloppe dont l'usage est uniquement borné à un muscle, comme celle, par exemple, du temporal, manquent de muscle tenseur, et sont par conséquent toujours au même degré de tension: c'est sans

doute pour cela qu'elles ont un tissu très-serré très-épais, comme celle que je viens de citer en offre un exemple.

En général, l'usage de toutes les aponévroses d'enveloppe soit générale, soit particulière, relatif à la compression des muscles, est nécessité par les déplacemens dont ils seraient susceptibles en se contractant, déplacemens manifestes, 1°. lorsqu'on place la main sur un muscle en action, et qui est dépourvu d'aponévrose, comme le masseter; 2°. lorsque, une plaie ayant intéressé une partie un peu considérable d'une aponévrose d'enveloppe, les muscles subjacens deviennent accidentellement contigus aux tégumens; 3°. lorsque dans un animal on met à découvert les muscles d'un membre, qu'on ne laisse pour les assujettir que le tissu cellulaire, et que dans cet état on excite leur contraction; 4°. dans certaines plaies de muscles, arrivées à l'instant de leur contraction, il est difficile de sonder ces plaies, parce que, dans leur relâchement, les muscles prenant une position différente, les rapports changent entre les parties qui formaient les deux bords de la plaie, etc.

§ II. *Des Aponévroses d'insertion.*

Nous avons distribué en trois espèces les aponévroses d'insertion.

Aponévroses d'insertion à surface large.

Elles sont très-nombreuses. Tantôt elles résultent de l'épanouissement d'un tendon, comme on le voit dans celles du droit antérieur de la cuisse; tantôt, comme au masseter, elles tirent immédiatement leur origine des os. Quelquefois c'est d'un seul côté que se fait l'insertion; d'autres fois c'est des deux en même temps, et alors elles représentent des espèces de cloisons placées entre des faisceaux charnus, qu'elles servent en même temps à séparer et à unir, comme on l'observe dans le paquet de muscles qui naît de chacun des condyles de l'humérus.

Toujours ces aponévroses reçoivent dans une direction très-oblique l'insertion des fibres charnues. Leur adhérence mutuelle est intime; j'en parlerai en traitant des tendons.

Elles ont le grand avantage de multiplier prodigieusement les points d'insertion, sans nécessiter de grandes surfaces osseuses. La largeur de toute la fosse temporale ne suffirait pas pour le masseter, s'il s'implantait par des fibres isolées. Au moyen des cloisons aponévrotiques qui reçoivent ses fibres et vont ensuite se fixer à l'os, son insertion est concentrée sur un des bords de l'arcade zygomatique. Aussi, en général, tous les muscles très-forts, dont les fibres sont très-multipliées par conséquent, sont-ils entrecoupés par de semblables aponévroses, comme le deltoïde, les ptérygoïdiens, etc. en sont la preuve.

Presque toutes ces aponévroses sont exactement identiques aux tendons; plusieurs se continuent avec eux, et alors leurs fibres restent dans la même direction. En général, c'est un caractère de ces aponévroses, de n'avoir point leurs fibres entrelacées en divers sens, comme celles des aponévroses d'enveloppe : la raison en est simple; les fibres charnues auxquelles elles donnent attache étant toutes à peu près dans un sens, ou du moins ne s'entrecroisant pas, il faut qu'elles se comportent comme elles, puisqu'elles leur sont continues.

J'ai fait une expérience qui montre bien manifestement l'identité des tendons avec ces aponévroses : elle consiste à faire macérer pendant quelques jours un tendon : il devient souple alors; ses fibres s'écartent; en les distendant suivant son épaisseur, on en fait une espèce de membrane, qu'il serait impossible de distinguer d'une vraie aponévrose.

Aponévroses d'insertion en arcade.

Elles sont beaucoup plus rares que les précédentes. Lorsqu'un gros vaisseau passe sous un muscle, la nature emploie ce moyen, pour ne pas interrompre l'insertion des fibres charnues. Le diaphragme pour l'aorte, le soléaire pour la tibiale, en offrent un exemple. L'insertion se fait sur la convexité; et le passage du vaisseau, sous la concavité de l'arcade dont les deux extrémités sont fixées à l'os. On a cru long temps que les artères pouvaient être comprimées sous ces arcades, et de là l'explication des anévrismes poplités, de l'apoplexie par le reflux vers la tête du sang

gêné dans l'aorte, etc. Mais il est bien évident qu'en se contractant, les fibres charnues doivent élargir le passage, loin de le rétrécir, puisque l'effet nécessaire de ces contractions est d'agrandir en tous sens la courbure aponévrotique, effet qui serait tout opposé, si leur insertion se faisait à la concavité. Ces sortes d'aponévroses sont fortement entrelacées, et résistent beaucoup.

Aponévroses d'insertion à fibres isolées.

Elles sont l'assemblage d'une infinité de petits corps fibreux tous distincts les uns des autres, qui semblent se détacher du périoste, comme les fils d'un velours sortent de leur trame commune. Chacune se continue avec une fibre charnue; en sorte que, lorsque par la macération on a enlevé toutes les fibres, ces petits corps deviennent flottans, et se voient parfaitement bien, surtout quand le périoste qu'on a détaché est plongé dans l'eau.

On conçoit que ce mode d'insertion de la part des muscles exige toujours de larges surfaces osseuses, puisque chaque fibre a sa place propre : on en voit un exemple dans la partie supérieure de l'iliaque, du jambier antérieur, du temporal, etc. Si tous les muscles s'inséraient de cette manière, dix fois plus de surface dans le squelette ne suffirait pas pour les recevoir.

ARTICLE IX.

DES TENDONS.

Les tendons sont des espèces de cordes fibreuses, intermédiaires aux muscles et aux os, transmettant aux seconds le mouvement des premiers, et jouant, dans cette fonction, un rôle absolument passif.

§ Ier. *Forme des Tendons.*

Communément situés aux extrémités du faisceau charnu, ils en occupent cependant quelquefois le milieu, comme on le voit au digastrique ; presque toujours c'est à l'extrémité la plus mobile qu'ils se rencontrent, celle qui sert d'appui

ayant des aponévroses pour insertion, comme on le voit spécialement à l'avant-bras et à la jambe, dans tous les muscles implantés en haut sur de larges surfaces osseuses ou aponévrotiques, se terminent en bas par un tendon plus ou moins grêle. De cette disposition résultent, 1°. peu d'épaisseur à l'extrémité des membres, et par conséquent la facilité de leurs mouvemens; 2°. beaucoup de résistance aux pressions extérieures très-fréquentes en cet endroit, le tissu fibreux étant, comme nous l'avons dit, extrêmement résistant; 3°. la concentration de tout l'effort d'un muscle souvent très-épais, sur une surface osseuse très-étroite, et par là même l'étendue, la force des mouvemens de l'os, etc.

Les formes tendineuses sont ordinairement arrondies, sans doute parce que ce sont celles où sous le moins de volume entre le plus de matière. Quelquefois cependant, comme aux tendons des extenseurs de la jambe, de l'avant-bras, elles sont aplaties.

Parfois bifurqués ou divisés en plusieurs prolongemens secondaires, les tendons s'implantent aux os, ou bien reçoivent les fibres charnues en deux ou plusieurs points différens. Tous sont recouverts d'un tissu lâche, qui leur permet de glisser facilement les uns sur les autres, ou sur les parties voisines. Quelquefois ce tissu manque, et alors des capsules synoviales les entourent pour favoriser leurs mouvemens. Leur extrémité où se fixent les fibres charnues reçoit ces fibres différemment. Quelquefois c'est d'un seul côté qu'elles s'y rendent; de là les muscles demi-penniformes. D'autres fois c'est des deux côtés en même temps; ce qui constitue les penniformes. Souvent le tendon enfoncé dans leur épaisseur, ne peut être mis à découvert que par leur section longitudinale.

L'adhérence est extrême entre la fibre charnue et la tendineuse. Cependant, en les faisant long-temps macérer, en les soumettant à l'ébullition, elles s'isolent peu à peu l'une de l'autre. J'ai remarqué que dans les jeunes sujets l'union était beaucoup moins intime : aussi en raclant à cet âge le tendon avec un scalpel, on en enlève le muscle, sans qu'ensuite il y paraisse : le poli est presque le même là où s'im-

plantaient les fibres, que là où elles manquent naturellement. L'extrémité du tendon fixée à l'os, s'entrelace avec le périoste, en s'y épanouissant ordinairement; en sorte que c'est avec cette membrane, et non avec l'os lui-même, que le tendon fait corps, parce qu'en effet ce n'est qu'à elle qu'il est identique par sa nature; aussi s'il trouve une membrane analogue, il s'y fixe également, comme on le voit dans l'insertion des muscles droits et obliques à la sclérotique, des ischio et bulbo-caverneux à la membrane du corps caverneux, etc. En général, jamais les tendons ne s'unissent qu'aux membranes fibreuses; les séreuses, les muqueuses, tout organe, en un mot, étranger au système fibreux, leur est aussi hétérogène.

§ II. *Organisation des Tendons.*

Le tissu fibreux est extrêmement serré dans les tendons; plusieurs paraissent homogènes au premier coup d'œil; mais en les examinant avec soin, on y distingue bientôt des fibres que réunit un tissu cellulaire serré, et en général très-peu abondant. L'ébullition rend très-sensibles ces fibres; lorsqu'on plonge tout à coup le tendon dans l'eau bouillante à l'endroit où il a été coupé transversalement, elles prennent un peu plus d'épaisseur à cette extrémité divisée, se renflent pour ainsi dire, et deviennent ainsi très-apparentes. A l'endroit où elles s'épanouissent pour former une aponévrose ou s'unir au périoste, ces fibres se montrent distinctement sans nulle préparation. D'un autre côté, comme on peut toujours, ainsi que je l'ai dit, réduire artificiellement en aponévrose un tendon macéré, et que dans cet état de macération, mou et lâche, il se prête à toutes les formes qu'on veut lui donner, c'est encore un excellent moyen de bien distinguer les fibres tendineuses. Dans cette expérience très-simple à répéter, je n'ai jamais vu la forme en spirale des cylindres tendineux, dont quelques auteurs modernes ont parlé. Ces fibres sont dans le tendon comme à l'endroit où elles s'en écartent pour former une aponévrose, c'est-à-dire en ligne droite.

Le sang n'aborde presque point dans le système vascu-

laire des tendons; mais, dans certaines inflammations, ils en sont tous pénétrés. J'ai vu un de ceux des extenseurs, mis à découvert dans un panaris, par un chirurgien de campagne, tellement rouge, qu'il avait l'apparence d'un phlegmon. Cependant je remarquai que cette couleur n'était point, comme dans plusieurs autres organes enflammés, dépendante de beaucoup de petites stries rougeâtres, indices des exhalans remplis de sang; mais elle était uniforme, comme par exemple un corps teint en rouge. En général, il paraît que de tout le système fibreux, ce sont les tendons qui ont le mode de vitalité le moins énergique, et les forces vitales les plus obscures. En les disséquant sur un animal vivant, j'ai trouvé qu'ils avaient exactement la même disposition que sur le cadavre : les sucs blancs qui les pénètrent ne coulent point sous le scalpel ; ils sont secs, s'enlèvent par couches. Ils ne paraissent avoir à eux qu'une température très-faible ; car, en général, le degré de chaleur d'un organe est proportionné à la quantité de vaisseaux sanguins qu'il reçoit.

Si dans le corps ils sont à la température générale, ce ne peut être que parce que les organes voisins leur communiquent la leur. Il ne se dégage pas, dans leur tissu, de calorique.

Les tendons ont une affinité remarquable avec la gélatine, et même avec le phosphate calcaire : là où ils glissent sur un os, et où ils souffrent un grand frottement, ils présentent un endurcissement que les auteurs attribuent à la pression, en le comparant à l'endurcissement calleux de la plante des pieds, mais qui est dû évidemment à une exhalation dans le tissu tendineux des deux substances précédentes, exhalation qui détermine le mouvement, et d'où naît une ossification véritable.

C'est ainsi, comme nous l'avons dit, que se forment les différens sésamoïdes, et la rotule en particulier, os dont le tissu diffère manifestement de celui des autres, parce qu'au milieu de la gélatine et du phosphate calcaire qui le pénètrent, il lui reste une partie de tissu fibreux qui n'est point envahie par ces substances, et qui est assez considérable

pour que son mode de vitalité et d'organisation tienne autant et plus de celui du système fibreux, que de celui du système osseux.

Au reste, si on détache la rotule ou un os sésamoïde quelconque, en y laissant une portion tendineuse de chaque côté, et qu'on les expose à l'action d'un acide, cette substance calcaire est enlevée, les fibres de l'os restent à nu, et on voit qu'elles sont une continuation de celles du tendon qui est alors ramolli.

Les muscles de la vie organique, la plupart de ceux qui, dans la vie animale, forment des sphincters, sont dépourvus de tendons. Ce tissu blanc, ces cordes argentées qu'on trouve dans le cœur, n'ont nullement la nature des tendons des membres.

ARTICLE X.

DES LIGAMENS.

Nous avons distingué les ligamens en ceux à faisceaux réguliers, et en ceux à faisceaux irréguliers.

§ Ier. *Ligamens à faisceaux réguliers.*

Ils se rencontrent en général dans presque toutes les articulations mobiles, sur les côtés spécialement : de là le nom de ligamens latéraux sous lequel la plupart sont désignés. Quelques-uns cependant sont étrangers aux articulations, comme on en voit un exemple dans celui tendu entre les apophyses coracoïde et acromion, dans ceux qui complètent les diverses échancrures osseuses, l'orbitaire par exemple.

Ces organes forment des faisceaux tantôt arrondis, tantôt aplatis, fixés ou plutôt entrelacés au périoste par leurs deux extrémités, faciles à enlever avec lui dans l'enfance, tenant à l'os, dans l'adulte, par l'ossification des lames internes de cette membrane.

Leur analogie avec les tendons est très-marquée : la différence extérieure est qu'ils tiennent au périoste des deux côtés, tandis que d'un côté les tendons se continuent aux muscles. On voit quelquefois le même organe être tendon

à un âge, et ligament à un autre. Cette disposition est remarquable dans le ligament inférieur de la rotule. Cependant il y a, comme nous l'avons remarqué, des différences de composition entre les uns et les autres.

Tous résultent d'un assemblage de fibres parallèles au milieu, divergentes aux extrémités, unies par un tissu cellulaire plus lâche que celui des tendons, et qui souvent contient quelques flocons graisseux. Cette substance s'y porte quelquefois si abondamment, qu'ils prennent un aspect analogue à celui des muscles graisseux : j'ai fait cette observation aux ligamens du genou d'un sujet d'ailleurs très-maigre.

Il y a quelques vaisseaux sanguins dans les ligamens. Dans certaines maladies des articulations, leur système vasculaire se développe d'une manière très-remarquable, et ils sont pénétrés d'une grande quantité de sang : aucun nerf n'y est sensible.

Quelquefois le tissu ligamenteux se transforme en une matière lardacée, où toute espèce de fibres disparaît, qui revient rarement à son état primitif, et qui se rencontre presque toujours dans des affections organiques, mortelles pour le malade.

Les ligamens unissent fortement les surfaces osseuses, empêchent leur déplacement, et cependant permettent de faciles mouvemens; double fonction qu'ils remplissent en vertu d'une double propriété, de leur résistance d'une part, de leur mollesse et de leur flexibilité d'autre part : quelquefois en dehors ils servent à quelques insertions musculaires.

§ II. *Des Ligamens à faisceaux irréguliers.*

Ce sont des fibres irrégulières, parsemées çà et là sur les surfaces osseuses, sans aucun ordre, entrecroisées en divers sens entre le sacrum et l'os iliaque, sur le sommet de l'acromion, etc. On voit plusieurs de ces fibres, qui se trouvent aussi çà et là, autour de plusieurs articulations mobiles; beaucoup de tissu cellulaire les sépare. Elles ne peuvent offrir aucune considération générale.

En général, le système fibreux n'est point aussi régulièrement organisé dans les ligamens, qu'il l'est dans les tendons, que le système musculaire l'est dans les muscles, etc. Dans les ligamens, même à faisceaux réguliers, on voit souvent des fibres se porter en différentes directions, s'écarter du faisceau principal, sans aucun ordre bien distinct.

SYSTÈME
FIBRO-CARTILAGINEUX.

Le système fibro-cartilagineux se compose de divers organes que les anatomistes ont tantôt placés parmi les cartilages, et tantôt parmi les ligamens, parce qu'en effet ils participent de la nature des uns et des autres. J'en fais un système moyen aux deux précédens, dont l'intelligence facilitera celle de celui-ci.

ARTICLE Ier.

DES FORMES DU SYSTÈME FIBRO-CARTILAGINEUX.

On peut distribuer dans trois classes les organes fibro-cartilagineux.

La première comprend ceux qui occupent les oreilles, les ailes du nez, la trachée-artère, les paupières, etc. Ils sont très-minces, comme membraneux, tantôt disposés en un plan uniforme, tantôt recourbés sur eux-mêmes en différens sens. Comme leur position ni leurs fonctions n'ont rien de commun, nous n'en emprunterons point leur dénomination, qui sera tirée de leurs formes. On peut désigner ces substances sous le nom de fibro-cartilages membraneux. Au reste, c'est non-seulement par sa forme, mais encore par sa nature, que cette classe diffère des autres, comme nous le verrons.

Dans la seconde classe se rangent les substances inter-articulaires, qui occupent l'intervalle des articulations mobiles, soit que, libres en partie dans la cavité, comme celles du genou, de la mâchoire inférieure, etc., elles se portent suivant les mouvemens, en différens sens, soit que, comme celle du corps des vertèbres, elles se fixent d'une manière solide, quoique mobile, sur les surfaces osseuses. Ces organes sont, en général, plus épais que les précédens,

singulièrement variables dans leur forme, représentant communément des espèces de lames, quelquefois percés à leur milieu dans les cavités articulaires, disposés en faisceaux très-épais, et figurés comme le corps des vertèbres à la colonne vertébrale. On peut les désigner sous le nom de fibro-cartilages articulaires.

Je rapporte à la troisième classe certaines portions du périoste où cette membrane change entièrement de nature, se pénètre de gélatine, et offre un aspect d'abord analogue à celui des cartilages, mais où il est facile cependant de distinguer le tissu fibreux. Ces portions se trouvent dans les gaînes tendineuses, où elles facilitent le glissement des tendons, et garantissent les os de leur impression. On peut les nommer fibro-cartilages des gaînes tendineuses.

Ces trois classes de fibro-cartilages, quoique très-analogues, n'ont exactement ni la même structure, ni les mêmes propriétés vitales, ni la même vie; en sorte que le système qu'elles forment n'est point aussi homogène dans ses diverses divisions, que les systèmes osseux, musculaire animal, etc., etc.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME FIBRO-CARTILAGINEUX.

§ I[er]. *Tissu propre à l'Organisation du Système fibro-cartilagineux.*

Le tissu propre à l'organisation du système fibro-cartilagineux est composé, comme son nom l'indique, d'une substance fibreuse, plus, d'un véritable cartilage.

La substance fibreuse est comme la base de l'organe. On distingue cette base d'une manière très-manifeste dans les fibro-cartilages des coulisses tendineuses et des articulations, dans ceux surtout du corps des vertèbres; elle est bien moins apparente dans les fibro-cartilages membraneux. Elle se trouve tantôt entrelacée, tantôt parallèlement disposée. En général, sa nature est absolument la même que dans le système fibreux, dure, résistante, dense et serrée, de là la force très-grande qu'ont en partage les différens or-

ganes de ce système; de là, 1°. la solidité avec laquelle les vertèbres sont maintenues entre elles ; 2°. la difficulté de rompre, de déchirer les fibro-cartilages du genou, de la mâchoire, de la clavicule, etc. ; 3°. la résistance qu'oppose celui du cubitus aux luxations inférieures de cet os, luxations qui, dans les pronations forcées, ont beaucoup de tendance à se faire, et qui ne sauraient avoir lieu sans la rupture de ce fibro-cartilage. J'ai vu un exemple d'un déplacement semblable non réduit : le fibro-cartilage avait entièrement disparu. 4°. En ployant les véritables cartilages, ils se cassent à peu près comme une rave : ces organes, au contraire, se ploient en tous sens, résistent aux agens qui les distendent. 5°. On voit des hommes imprudens soulever des enfans par les pavillons des oreilles, dont les fibro-cartilages supportent avec facilité le poids de tout le corps. Je suis persuadé que ceux du nez pourraient remplir la même fonction. 6°. On sait que dans les anévrismes de l'aorte pectorale ou ventrale, les corps même des vertèbres sont beaucoup plus tôt usés, résistent moins par conséquent que les substances qui les unissent.

La portion cartilagineuse paraît être comme interposée dans les fibres, dont elle remplit les intervalles. Elle est très-manifeste surtout dans les fibro-cartilages articulaires, et dans ceux des coulisses : c'est d'elle qu'ils empruntent la couleur blanchâtre qui les caractérise, l'apparence inorganique que leur section offre en plusieurs endroits, l'élasticité qu'ils ont spécialement en partage. Soumis à l'ébullition, les fibro-cartilages articulaires, comme ceux des coulisses tendineuses, deviennent jaunâtres, transparens, se fondent en gélatine, quoiqu'avec plus de peine que les vrais cartilages.

Quant aux fibro-cartilages membraneux de l'oreille, du nez, de la trachée-artère, de l'épiglotte, des paupières, leur composition paraît être très-différente. L'action de l'eau bouillante ne les réduit point à l'état gélatineux, au moins d'une manière sensible ; ils restent blanchâtres, se ramollissent peu, présentent un aspect tout différent de celui d'un organe fibreux ou des autres organes fibro-cartila-

gineux bouillis, qui se liquéfient après être devenus jaunâtres et demi-transparens. L'inspection des oreilles des animaux qu'on sert sur nos tables le prouve manifestement : je l'ai fréquemment constaté dans mes expériences. Je connais peu de tissus qui, dans l'économie, ressemblent à celui-là. Quand il a bouilli un peu long-temps, l'espèce de perioste qui l'entoure s'en détache ; lui-même se rompt, éclate en plusieurs endroits : les anneaux de la trachée-artère nous offrent surtout un exemple de ce dernier phénomène.

Exposé quelques jours à la macération, ce tissu, de blanc qu'il était, devient un rouge très-apparent. Cette couleur est plus foncée que celle qu'acquièrent dans l'eau les cartilages d'ossification : tient-elle aux mêmes causes? Je l'ignore.

Lorsqu'on fait macérer les fibro-cartilages inter-vertébraux, leurs lames fibreuses prennent aussi cette teinte rougeâtre que je n'ai point vue se manifester dans les autres fibro-cartilages articulaires, notamment dans ceux du genou.

La dessiccation rend durs et cassans les fibro-cartilages membraneux : ils ne prennent point non plus alors la couleur jaunâtre des tendons, des aponévroses desséchés; ils ont un aspect particulier.

Soumises à cette expérience, les substances inter-vertébrales prennent une transparence remarquable, différente aussi de celle du système fibreux, sans teinte jaunâtre. Dans les premier jours de leur macération, ces substances, lorsqu'elles ont été détachées entièrement de leurs vertèbres, se gonflent, s'élèvent en formant une espèce de cône creux dont le sommet est représenté par le milieu qui se boursoufle surtout, et la base par la circonférence qui reste à peu près dans l'état naturel.

La plupart des fibro-cartilages manquent en général de péricondre : cela est manifeste dans ceux des coulisses tendineuses où l'os d'un côté, la membrane synoviale de l'autre, revêtent l'organe, dans ceux des articulations que cette membrane entoure des deux côtés, dans ceux des vertèbres auxquels correspondent seulement les ligamens vertébraux

antérieurs et postérieurs. Quant aux fibro-cartilages membraneux, il y a sur eux un tissu fibreux extrêmement distinct; il est épais, intimement adhérent au tissu propre de l'organe, facile à être bien vu par la macération qui le blanchit d'une manière très-sensible, et qui par là le différencie totalement du tissu fibro-cartilagineux qui est au milieu. En fendant un fibro cartilage de l'oreille, du nez, celui de l'épiglotte, etc., après qu'ils ont séjourné dans l'eau, ce fait devient très-évident, surtout pendant l'époque où ils ont la rougeur que j'ai indiquée.

Le systéme fibro-cartilagineux paraît avoir à peu près les mêmes rapports avec les sucs digestifs, que les systèmes fibreux et cartilagineux de la nature desquels il participe : il est difficilement altéré par ces sucs dans l'état de crudité. La coction, en le ramollissant, donne plus de prise à leur action : il devient alors plus digestible. En général, il donne un aliment moins propre à la nutrition, que celui fourni par beaucoup d'autres systèmes.

§ II. *Parties communes à l'Organisation du Système fibro-cartilagineux.*

Les organes communs des fibro-cartilages sont assez peu prononcés ; le tissu cellulaire y est en petite proportion, et s'y trouve tellement serré, qu'à peine peut-on le distinguer : la macération le rend cependant apparent.

Peu de sang pénètre leur système vasculaire dans l'état ordinaire : je m'en suis assuré en disséquant un animal tué exprès par l'asphyxie, maladie où le sang s'accumulant dans les capillaires intermédiaires aux artères et aux veines, vers la tête surtout, rend ces capillaires extrêmement apparens; mais dans l'inflammation, qui du reste est rare dans les fibro-cartilages, ils sont extrêmement injectés. On n'y suit point de nerfs.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME FIBRO-CARTILAGINEUX.

§ Ier. *Propriétés physiques.*

L'élasticité appartient essentiellement à ce systéme. Cette propriété est très-manifeste, 1°. dans les fibro-cartilages des

oreilles, lorsqu'on les ploie sur eux-mêmes; 2°. dans ceux du nez, lorsqu'on les tord en divers sens; 3°. dans ceux de la trachée-artère, lorsqu'on vient à les comprimer, ou qu'après les avoir coupés longitudinalement, on écarte les bords de la division, comme on le pratique dans la trachéotomie, dont le but est l'extraction d'un corps étranger. Elle remplit un usage important dans l'espèce de vibration qui se fait dans les premiers lors de la perception des sons, dans les seconds lors de la production de la voix. 4°. C'est en vertu de leur élasticité, que les fibro-cartilages articulaires servent comme d'espèces de coussins qui favorisent, en se comprimant, et en revenant ensuite sur eux-mêmes, le mouvement des surfaces osseuses auxquelles ils correspondent; 5°. que ceux des vertèbres en particulier, affaissés pendant le jour, réagissent durant le repos, et rendent ainsi la stature du matin supérieure de quelques degrés à celle du soir. 6°. Enfin dans le glissement des tendons sur leurs fibro-cartilages, l'élasticité de ces derniers favorise le mouvement d'une manière manifeste.

Cette élasticité des fibro-cartilages est réunie en eux à une souplesse remarquable; ils se ploient dans tous les sens sans ce rompre. Par la première propriété, ils tiennent surtout au système cartilagineux; par celle-ci, ils se rapprochent du système fibreux. Il n'est pas étonnant qu'étant intermédiaires à ces deux systèmes par leur texture, ils le soient aussi par leurs propriétés.

§ II. *Propriétés de tissu*

L'extensibilité est assez souvent mise en jeu dans le système fibro-cartilagineux. J'ai vu un polype qui avait tellement dilaté les ouvertures antérieures, et par conséquent les fibro-cartilages des narines, que leur diamètre était au moins triplé en étendue. L'extrémité externe et cartilagineuse du conduit auditif présente souvent, par la même cause, une distension analogue. Dans les torsions diverses de la colonne vertébrale, la portion des fibro-cartilages correspondante à la convexité des courbures, s'alonge bien manifestement, tandis que la portion opposée se déprime, etc.

Cette extensibilité est au reste soumise, dans beaucoup de cas, à la même loi que dans le systéme fibreux, c'est-à-dire qu'elle ne peut être mise en activité que d'une manière lente et insensible.

La contractilité de tissu s'observe lorsque, dans les cas dont je viens de parler, la cause de distension disparaît. Ainsi après l'extraction du polype cité, la narine reprit peu à peu son diamétre naturel. J'ai enlevé dans un chien un tendon de sa coulisse, en le coupant à une extrémité, et en le tirant par l'autre, de manière à laisser intacte et vide la gaîne qui le contenait : cette gaîne et le fibro-cartilage sont peu à peu revenus sur eux-mêmes, et la cavité a disparu. Dans le carcinome de l'œil, où on n'enlève pas les paupières, les tarses qui s'étaient très-alongés avec ces voiles mobiles, reviennent peu à peu sur eux-mêmes, et reprennent leurs dimensions, après l'extirpation de la tumeur qui les distendait. Au reste, il faut bien distinguer ces pénomènes de ceux qui sont le produit de l'élasticité : ces derniers sont prompts, subits : fortement distendu, le fibro-cartilage de l'oreille cède un peu et revient tout à coup sur lui-même ; les autres, au contraire, sont caractérisés le plus souvent par une lenteur remarquable.

§ III. *Propriétés vitales.*

Toutes les propriétés vitales sont très-peu caractérisées dans les fibro-cartilages ; point de sensibilité ni de contractilité animales dans l'état naturel : la première se développe cependant par l'inflammation. La sensibilité organique et la contractilité insensible ne s'y trouvent qu'au degré nécessaire à la nutrition. Jamais il n'y a de contractilité organique sensible.

Cette obscurité dans les propriétés vitales, imprime à tous les phénomènes de la vie des organes qui nous occupent, une lenteur remarquable. J'ai observé qu'en faisant aux oreilles d'un chien une section longitudinale, et en réunissant ensuite les bords de la plaie par un point ou deux de suture, la peau, au bout de peu de jours, est exactement recollée ; mais ce n'est qu'au bout d'un temps bien plus

long que la réunion du cartilage s'opère au-dessous, comme on peut le voir en examinant les parties après la réunion des tégumens. Je présume que la même chose arrivait dans l'opération autrefois usitée de la trachéotomie, où les parties molles formant d'abord la cicatrice, maintenaient en contact les demi-anneaux cartilagineux, qui finissaient enfin par s'agglutiner entre eux.

C'est encore à cette obscurité des propriétés vitales des fibro-cartilages, à leur peu d'énergie, qu'il faut rapporter sans doute aussi la rareté des maladies de ces organes. Je connais peu de systèmes organiques, dans l'économie animale, qui soient plus rarement affectés que celui des fibro-cartilages du nez, des oreilles, de la trachée-artère, etc. La gangrène les attaque difficilement; ils ne sont presque pas altérés par elle, tandis que les parties molles qui les entourent sont déjà toutes noires. On connaît peu l'espèce de fluide qu'ils rendent dans leur suppuration. La formation du pus paraît même y être très-rare, vu leur peu d'activité vitale.

Comme ces organes ne sont presque jamais malades, on ne peut que difficilement connaître leur sympathie : je n'en puis citer aucun exemple.

ARTICLE IV.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME FIBRO-CARTILAGINEUX.

§ Ier. *Etat de ce système dans le premier âge.*

Dans les premiers temps de l'existence, les fibro-cartilages articulaires sont assez développés, ce qui paraît être l'effet de la largeur des articulations à cette époque. En effet, comme les extrémités des os sont plus grosses à proportion, pendant qu'elles sont cartilagineuses, que lorsque l'état osseux les a envahies, les articulations sont aussi proportionnellement plus larges, et les organes qu'elles renferment plus marqués.

Les fibro-cartilages des coulisses, qui se trouvent presque tous, comme on sait, situés aux extrémités des os longs, ne sont point, dans le premier âge, distincts des cartilages d'ossification, qui forment alors ces extrémités. Con-

fondus avec eux, ils n'offrent aucune ligne de démarcation lorsqu'on coupe l'os à leur niveau. Cet état subsiste jusqu'à l'entière ossification; alors les fibro-cartilages des coulisses restent isolés comme les cartilages des extrémités osseuses.

La portion gélatineuse interposée paraît prédominer, chez l'enfant, sur la portion fibreuses dans les fibro-cartilages articulaires et dans ceux des coulisses. Cela est remarquable dans les substances inter-vertébrales, où cette espèce de mucilage qui occupe le centre, est en raison inverse de l'âge pour la quantité, et où les fibres se prononcent aussi toujours davantage. Au pubis, tout est presque homogène chez le fœtus; les fibres transversales ne deviennent bien apparentes que dans un âge plus avancé. Les articulations du genou, de la mâchoire, etc., nous présentent, dans leurs fibro cartilages, la même disposition. L'ébullition en extrait alors une quantité beaucoup plus grande de gélatine; ils ont plus l'aspect lisse des cartilages.

Les fibro-cartilages membraneux se développent en général de bonne heure, ceux de l'oreille, des yeux et du nez spécialement. On les voit très-prononcés dans le fœtus. J'ai observé sur deux acéphales, que, comme toutes les autres parties de la face, ils avaient un volume extrêmement remarquable, et bien supérieur à celui de l'état ordinaire. Au reste, tout le système fibro-cartilagineux est, dans le fœtus, extrêmement mou, souple et peu résistant.

§ II. *Etat du Système fibro-cartilagineux dans les âges suivans.*

Ce système se fortifie à mesure qu'on avance en âge: dans le vieillard, il devient dur, difficile à céder par la nature particulière que prennent ses substances nutritives. C'est à cette circonstance qu'il faut attribuer 1°. la roideur et l'inflexibilité de la colonne vertébrale, dont les fibro-cartilages maintiennent toutes les pièces dans une espèce d'immobilité; 2°. une partie des difficultés que le vieillard éprouve à entendre les sons, la conque ne pouvant plus vibrer, et les réfléchir aussi bien; 3°. la moindre susceptibilité de ses na-

rines pour se dilater, leurs fibro-cartilages cédant moins à l'effort musculaire qui, du reste, est aussi moindre; 4°. les difficultés du glissement des tendons, leurs coulisses étant beaucoup moins souples, etc.

Les fibro-cartilages ont, en général, beaucoup moins de tendance à s'ossifier chez le vieillard, que les cartilages proprement dits. Les membraneux ne m'ont jamais offert ce phénomène : peut-être cela tient-il chez eux à cette texture particulière, et même à la différence des principes qui entrent dans leur composition, à la petite quantité de gélatine qu'on y trouve. Parmi les articulaires, il n'y a guère que ceux des vertèbres qui quelquefois se pénètrent de phosphate calcaire; ce qui est rare cependant. Ceux des coulisses sont comme les cartilages des articulations mobiles, ils gardent constamment leur nature; seulement dans l'extrême vieillesse, leur épaisseur paraît un peu diminuer par l'ossification de leurs lames qui correspondent à l'os; ce qui du reste, est très-peu sensible.

SYSTÈME MUSCULAIRE
DE LA VIE ANIMALE.

Le système musculaire général est bien manifestement divisé en deux grandes sections, différentes essentiellement l'une de l'autre, par les forces vitales qui les animent, par leurs formes extérieures, par leur mode d'organisation, et surtout par les usages qu'ils remplissent, les uns dans la vie animale, les autres dans la vie organique. Nous ne les considérons donc point ensemble. Commençons par l'examen des muscles de la vie animale : ceux-ci sont répandus en très-grand nombre dans le corps humain. Aucun système ne forme, par son ensemble, un volume plus considérable: aucun n'occupe plus de place dans l'économie. Outre les régions nombreuses que remplissent les muscles, ils forment un plan généralement répandu sous la peau, qui partage, pour ainsi dire, les fonctions de cet organe, protège comme lui les parties subjacentes, essuie impunément comme lui l'action des corps extérieurs, peut même être divisé dans une étendue plus ou moins considérable, sans que les fonctions générales: de la vie en souffrent sensiblement; ce qui le rend très-propre à défendre les organes plus profonds, dont la lésion serait funeste.

ARTICLE Ier.

DES FORMES DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ANIMALE.

Sous le rapport de leurs formes extérieures les muscles peuvent se diviser, comme les os, en muscles longs, larges et courts. Leur disposition varie suivant ces trois formes générales.

§ Ier. *Formes des Muscles longs.*

Les muscles longs occupent en général les membres, à la conformation desquels la leur est accommodée. Séparés

de la peau par les aponévroses, de l'os par le périoste, ils se trouvent comme dans une espèce de gouttière fibreuse qui les retient fortement, et où ils sont disposés par couches plus ou moins nombreuses, dont les profondes se trouvent assujetties dans leur place par les superficielles, qui, à leur tour, ont les aponévroses pour les maintenir. Ils sont très-longs dans celles-ci; communément ils y appartiennent aux mouvemens de trois ou quatre os, et même davantage, comme le couturier, les demi-tendineux et membraneux, le biceps, les fléchisseurs, les extenseurs, nous en offrent des exemples. A mesure qu'ils deviennent plus profonds, ils sont aussi plus courts et presque toujours destinés seulement aux mouvemens de deux os, comme le brachial antérieur, les adducteurs, le pectiné, etc. en sont la preuve.

Des couches celluleuses les séparent; elles sont lâches là où s'exercent de grands mouvemens, plus serrées là où ces mouvemens sont moindres, très-épaisses là où des vaisseaux et des nerfs glissent entre les faisceaux musculaires. Souvent des espaces plus ou moins larges, remplis de tissu cellulaire, éloignent ces faisceaux les uns des autres. On distingue les muscles longs en simples et en composés. Ils sont simples quand un seul faisceau entre dans leur formation, composés quand ils résultent de l'assemblage de plusieurs. Ces faisceaux se comportent alors de deux manières différentes: tantôt en effet c'est en haut du muscle qu'est sa division, comme on le voit aux biceps brachial et fémoral; tantôt c'est inférieurement du côté le plus mobile que cette division se rencontre, comme aux muscles fléchisseurs et extenseurs de la jambe et de l'avant-bras.

Souvent isolés les uns des autres, les muscles longs tiennent quelquefois ensemble par des aponévroses moyennes, qui confondent une portion plus ou moins considérable de deux, trois et même quatre de ces organes voisins. L'origine des muscles des tubérosités interne et externe de l'humérus présente cette disposition, d'où résulte un avantage essentiel dans les mouvemens généraux du membre. Alors en effet la contraction de chaque muscle sert et à

faire mouvoir en bas le point mobile auquel il s'attache, et à affermir en haut le point fixe des muscles voisins qui se contractent en même temps que lui.

Tout muscle long est en général plus épais dans son milieu qu'à ses extrémités, forme qui tient au mode d'insertion des fibres charnues, lesquelles naissant en haut et se terminant en bas, successivement les unes au-dessous des autres, sont d'autant moins nombreuses qu'on les examine plus près de chaque extrémité, tandis qu'au milieu elles se trouvent toutes juxta-posées. Le droit antérieur, le long supinateur, les radiaux externes, etc., présentent d'une manière manifeste cette conformation.

Il est une espèce particulière de muscles longs, qui n'a aucune analogie que l'apparence extérieure, avec celle des muscles des membres. Ce sont ceux couchés en avant et surtout en arrière de l'épine. Quoique simples au premier coup d'œil, ces muscles présentent autant de faisceaux distincts qu'il y a de vertèbres. Le transversaire épineux, le long du cou, le sacro-lombaire, etc., représentent bien un faisceau alongé comme le couturier, le droit antérieur de la cuisse, etc.; mais la structure de ce faisceau n'a rien de commun avec celle de ces muscles; c'est une suite de petits faisceaux qui ont chacun leur origine et leur terminaison distinctes, et qui ne paraissent confondus en un seul muscle que parce qu'ils sont juxta-posés.

§ II. *Formes des Muscles larges.*

Les muscles larges occupent en général les parois des cavités de l'économie animale, celles de la poitrine et du bas-ventre spécialement. Ils forment en partie ces parois, garantissent les organes internes, en même temps que par leurs mouvemens ils aident à leurs fonctions.

Leur épaisseur est très-peu marquée ; la plupart représentent des espèces de membranes musculeuses, tantôt disposées par couches, comme à l'abdomen; tantôt appliquées sur des muscles longs, comme dans le dos : ils sont, dans le premier cas, d'autant plus étendus qu'on les examine plus superficiellement.

Toutes les fois qu'un muscle large naît et se termine sur une des grandes cavités, il conserve partout àpeu près sa largeur, parce qu'il trouve pour ses insertions de grandes surfaces. Mais si d'une cavité il se porte à un os long, à une apophyse peu étendue, alors ses fibres se rapprochent peu à peu; il perd de sa largeur, augmente en épaisseur, et se termine par un angle auquel succède un tendon, qui concentre en un espace très-petit des fibres largement disséminées du côté de la cavité. Les grands dorsal et pectoral nous présentent un exemple de cette disposition, que l'on rencontre aussi dans l'iliaque, le moyen, le petit fessiers, etc. Les muscles larges de la cavité pectorale ont une disposition particulière que nécessitent les côtes; leur origine se fait par des languettes fixées à ces os, et séparées par les intervalles qui se trouvent entre eux.

Les muscles larges sont le plus souvent simples; rarement plusieurs se réunissent pour former des muscles composés; diverses couches celluleuses les séparent comme les muscles longs; mais ils ne sont presque jamais comme eux recouverts par des aponévroses; le plus grand nombre est simplement subjacent aux tégumens; la raison en est que leur forme les met naturellement à l'abri de ces déplacemens dont nous avons parlé à l'article des aponévroses, et qui, sans ces membranes, seraient si fréquens dans les muscles longs. Je ne sache pas qu'on ait jamais observé la crampe dans ceux qui nous occupent. Lorsque les muscles abdominaux sont à découvert par des incisions faites aux tégumens d'un animal vivant, j'ai remarqué qu'en se contractant, la masse de chacun conserve la même place.

§ III. *Formes des Muscles courts.*

Les muscles courts sont ceux dont les trois dimensions à peu près égales, offrent une épaisseur proportionnée à leur largeur et à leur longueur. Ils se trouvent en général dans les endroits où il faut, d'un côté, beaucoup de force, de l'autre, peu d'étendue de mouvement; ainsi autour de l'articulation temporo-maxillaire, le masseter et les ptérygoïdiens; autour de l'ischio-fémorale, le carré, les ju-

meaux, les obturateurs même, etc.; autour de la scapulo-humérale, les sus-épineux et petit rond; dans la main, les muscles des éminences thénar et hypo-thénar; au pied, divers faisceaux charnus; à la colonne vertébrale, les inter-épineux; à la tête, les petits et grands droits antérieurs, postérieurs et latéraux, présentent plus ou moins régulièrement la forme qui nous occupe, et remplissent le double but que je viens d'indiquer, d'un côté par le nombre très-considérable, de l'autre par la brièveté de leurs fibres.

Les muscles courts sont, plus souvent que les larges, unis les uns aux autres, soit dans leur origine, soit dans leur terminaison, comme on le voit au pied et à la main. Tantôt ils affectent la forme triangulaire, comme dans ces deux parties; tantôt ils s'approchent de la forme cubique, comme le masseter, les ptérygoïdiens nous en présentent un exemple. En général, ils sont rarement recouverts par des aponévroses, sans doute parce que la brièveté de leurs fibres les rend peu susceptibles de grands déplacemens.

Au reste, la division des muscles en longs, en larges et en courts, est, comme celle des os, sujette à une infinité de modifications. En effet, plusieurs de ces organes affectent des caractères mixtes : ainsi le sous-scapulaire, le sous-épineux sont-ils intermédiaires à la forme large et à la forme courte; ainsi le crural, les jumeaux de la jambe, etc., ne peuvent-ils précisément se rapporter ni aux muscles longs, ni aux muscles larges. La nature varie, suivant les fonctions des organes, la conformation des agens de leurs mouvemens, et sa marche ne nous permet que d'établir des approximations dans nos divisions anatomiques.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ANIMALE.

La partie propre au muscle est ce qu'on nomme communément la fibre musculaire; les vaisseaux, les nerfs, les exhalans et absorbans, le tissu cellulaire, qui est très-abondant autour de cette fibre, forment ses parties communes.

§ Ier. *Tissu propre à l'organisation du Système musculaire de la Vie animale.*

La fibre musculaire est rouge, mollasse, d'une grosseur uniforme dans les grands et dans les petits muscles, tantôt disposée en faisceaux très-apparens et isolés les uns des autres par des sillons remarquables, comme au grand fessier, au deltoïde, etc. ; tantôt plus également juxta-posée comme dans la plupart des muscles larges, toujours réunie à plusieurs autres fibres de même nature qu'elle, facile par cette réunion à être distinguée à l'œil nu, mais se dérobant même aux recherches microscopiques lorsqu'on veut l'examiner d'une manière isolée, tant est grande sa ténuité. Malgré cette ténuité extrême, on a fait dans le siècle passé une infinité de recherches pour déterminer avec précision le volume de cette fibre. On peut lire sur ce point le résultat des travaux de Leuwenoek, Muysk, etc. Je n'exposerai point ici ce résultat, parce que la science ne peut en tirer aucun parti, et qu'on ne saurait compter sur son exactitude : que nous importe d'ailleurs le volume précis de la fibre muculaire ? sa connaissance n'ajouterait rien aux notions physiologiques sur le mouvement des muscles.

Toute fibre musculaire parcourt son trajet, sans se bifurquer ni se diviser en aucune manière, quoique plusieurs l'aient prétendu ; elle se trouve seulement juxta-posée à celles qui l'avoisinent, et non entrelacée, comme il arrive souvent dans le système fibreux : disposition qui était nécessaire aux mouvemens isolés qu'elle exécute ; car la contraction générale d'un muscle est l'assemblage d'une foule de contractions partielles, toutes distinctes et indépendantes les unes des autres.

La longueur des fibres charnues varie singulièrement. Si on examine en général la masse qu'elles forment par leur ensemble, on voit que cette masse a tantôt beaucoup plus d'étendue que la portion tendineuse du muscle, comme au biceps, au coraco-brachial, au droit interne de la cuisse ; que tantôt elle lui est bien inférieure en longueur, comme

aux plantaire et palmaire grêles, etc.; et que quelquefois elle est en proportion presque égale, comme aux radiaux externes, etc. Si de l'examen de la masse charnue, on passe à celui des fibres isolées qui la composent, on voit que la longueur de la première est rarement la même que celle des secondes. Il n'y a guère que le couturier et quelques muscles analogues, où les fibres parcourent toute l'étendue de la masse charnue; dans presque tous les autres, elles se trouvent obliquement disposées entre deux aponévroses, ou entre un tendon et une aponévrose; en sorte que, quoique chacune d'elle soit assez courte, leur ensemble est très-long, comme on le remarque au droit antérieur de la cuisse, au demi-membraneux, etc. Cette disposition peut aussi résulter de diverses intersections tandineuses qui coupent à différentes distances la longueur des fibres. En général, les muscles qui doivent leur longeur à de longues fibres, ont beaucoup d'étendue et très-peu de force de mouvement; tandis que ceux à fibres courtes, mais multipliées de manière à assurer beaucoup de longueur à leur totalité, sont remarquables par une disposition opposée. En voici la raison : toutes les fibres étant également grosses, quelle que soit leur longueur, ont le même degré de force : donc il est évident que cette force, considérée dans un muscle en totalité, est mesurée par le nombre de ses fibres. D'un autre côté, plus une fibre est longue, plus elle se raccourcit dans sa contraction : donc, en se contractant, un muscle rapproche d'autant plus l'une de l'autre ses deux attaches, que ses fibres sont plus longues.

Toutes les fibres des muscles volontaires sont droites, celles des sphincters exceptées. Elles se trouvent ou parallèles, comme dans les rhomboïdes, ou obliquement situées les unes par rapport aux autres, comme dans le grand pectoral. Quelquefois dans le même muscle plusieurs plans se croisent suivant des directions différentes, comme le masseter en offre un exemple; mais cet entrecroisement est tout différent de celui des muscles involontaires, où il y a de plus entrelacement de fibres, tandis qu'ici on ne voit

que des faisceaux à direction différente, juxta-posés les uns aux autres.

Je ne parlerai point ici de la figure cylindrique selon les uns, globuleuse selon les autres, de la fibre charnue ; l'inspection ne nous apprend rien sur ce point : comment donc a-t-on pu en faire un objet de recherches, et émettre une opinion qui ne peut avoir aucune base réelle? Disons-en autant de la nature intime de cette fibre, sur laquelle on a tant écrit. Elle nous est inconnue, et tout ce qu'on a dit sur sa continuité avec les extrémités vasculaires et nerveuses, sur la cavité dont on l'a prétendue creusée, sur la moelle qui, selon quelques-uns, la remplit, etc., n'est qu'un assemblage d'idées vagues que rien de positif ne confirme, et auquel un esprit méthodique ne saurait s'arrêter. Commençons à étudier la nature là où elle commence à tomber sous nos sens. Je compare les recherches anatomiques sur la structure intime des organes, aux recherches physiologiques sur les causes premières des fonctions. Dans les unes et les autres, nous sommes sans guides, sans données précises et exactes : pourquoi donc nous y livrer?

Tout ce que nous pouvons savoir sur la nature de la fibre musculaire, c'est qu'elle est particulière, qu'elle n'est identique ni à celle des nerfs, ni à celle des vaisseaux, ni à celle des tendons ou du tissu cellulaire; car où il y a identité de nature, il doit y avoir identité de propriétés vitales et de tissu. Or nous verrons que tous ces systèmes diffèrent essentiellement, sous ce point de vue, les uns des autres : donc il ne peut y avoir entre eux d'analogie sous le rapport de la nature, d'où dérivent toujours les propriétés.

Le tissu musculaire est remarquable par sa mollesse, par son peu de résistance. C'est par là qu'il est essentiellement différent du tissu fibreux. Il se rompt avec facilité sur le cadavre. Sur le vivant, cette rupture est rare, parce que la contraction où il se trouve dans tous les efforts violens, lui donne une densité dont il emprunte un surcroît énorme de résistance, mais qu'il perd dès qu'il n'est plus dans cet état de contraction. Cependant il est des exem-

ples de ruptures musculaires : c'est principalement aux muscles droits et carrés de l'abdomen qu'on en a observé. J'en ai vu une à ce dernier. Remarquez que lui et tous ceux placés entre les côtes et le bassin, sont très-disposés, par leur position, à ces ruptures. En effet, quand le bassin et la poitrine sont portés en sens inverse, ces muscles sont d'autant plus violemment tendus, que dans ces mouvemens toute la partie supérieure du corps représente, avec la poitrine, un grand levier qui se meut en sens opposé d'un autre grand levier que forment le bassin et toutes les parties inférieures : or, par leur longueur, ces leviers sont susceptibles de recevoir un très-grand mouvement, de le communiquer par conséquent aux muscles abdominaux qui sont étendus entre eux deux, et qui servent à les unir. Voilà comment, dans une violente inclinaison à droite, le carré du côté gauche peut être déchiré, etc. Observez que peu de muscles, dans l'économie, se trouvent entre deux leviers aussi grands, sont susceptibles par conséquent d'être autant distendus, et surtout de l'être avec une force plus grande que celle de leur contraction : car toute rupture musculaire suppose l'excès du mouvement extérieur qui distend, sur celui des fibres charnues qui se resserrent pour s'opposer à la distension. Si les efforts extérieurs se concentraient sur un muscle seul, ils pourraient plus souvent en vaincre la résistance; mais presque toujours plusieurs partagent et l'effort à supporter, et la résistance à opposer.

Composition du Tissu musculaire.

Le tissu musculaire a été, pour les chimistes, un objet de recherches plus spécial que la plupart des autres tissus organiques. Ils l'ont examiné sous tous les rapports. Je renvoie à leurs ouvrages, à celui de M. Fourcroy surtout, pour tout ce qui n'est pas strictement relatif à la nature de ce tissu, pour tout ce qui regarde les conséquences non applicables à la physiologie, qu'on peut tirer de la connaissance des principes qui entrent dans sa composition.

Exposé à l'action de l'air, le tissu musculaire s'y com-

porte de deux manières : 1°. il se dessèche, si on le coupe en tranches minces et susceptibles d'une prompte évaporation des fluides qu'ils contient. Alors son aspect est d'un brun obscur ; ses fibres se serrent les unes contre les autres; il s'amincit, devient dur et cassant. Si on le replonge dans l'eau quelques jours, et même quinze ou trente jours après sa dessiccation, il reprend sa mollesse et sa forme primitives, offre une teinte moins foncée. L'eau qui a servi à ce ramollissement est plus ou moins fétide, et semblable à celle des macérations. 2°. Laissé en masse trop épaisses au contact de l'air, le tissu musculaire ne peut se dessécher, il se pourrit. Aussi pour préparer les pièces anatomiques par dessiccation, a-t-on soin de diminuer l'épaisseur des plans charnus, ou de les disposer de manière à ce que l'air puisse les pénétrer partout. La putréfaction est inévitable si l'air est humide, si l'évaporation des fluides n'est pas assez prompte pour produire la dessiccation. En se putréfiant, le muscle prend une couleur verte, livide; il exhale une odeur infecte. Sous l'influence des mêmes circonstances, il se pourrit beaucoup plus vîte que les systèmes fibreux, cartilagineux, fibro-cartilagineux. L'odeur qu'il exhale alors est aussi très-différente de celle de ces systèmes : souvent une lueur phosphorique s'en échappe. Un putrilage épais, où toutes les fibres sont presque disparues, remplace le muscle lorsque la putréfaction est avancée. Peu à peu ce putrilage s'évapore en partie, et il reste un résidu brun noirâtre qui se dessèche et devient dur et cassant, à peu près comme le muscle desséché dans l'état ordinaire, quoique cependant l'aspect soit bien différent.

Exposé à l'action de l'eau, le muscle éprouve des phénomènes différens, suivant qu'elle est chaude ou froide. L'eau froide lui enlève d'abord sa couleur rouge, dont elle paraît dissoudre le principe. Pour obtenir promptement ce phénomène, il faut exposer la chair, d'abord par couches minces, à l'action d'une eau qu'on renouvelle souvent, en plaçant, par exemple, ce muscle sous le robinet d'une fontaine, au courant d'une rivière, ou, ce qui vaut encore mieux, en le traitant par l'expression souvent répétée de l'eau dont on

l'imbibe; car si on le garde dans un bocal, son extérieur seul blanchit un peu, l'intérieur conserve sa couleur. L'eau qui a servi à laver un muscle est rougeâtre, et ressemble à du sang étendu de ce fluide : elle contient la substance colorante, plus un peu de substance extractive, de la gélatine, etc. Je crois que, de tous les organes, le muscle est celui auquel on enlève plus facilement sa couleur par les méthodes artificielles. Devons-nous nous étonner, d'après cela, si la nature fait varier si manifestement et si fréquemment cette couleur par les phénomènes de la nutrition, comme nous aurons bientôt occasion de le faire remarquer? Conservé dans l'eau à une température modérée, le tissu musculaire reste long-temps à s'y ramollir; il en vient enfin là, et se change successivement couche par couche en une espèce de putrilage, très-différent cependant de celui qui se forme à l'air libre, comme je l'ai fréquemment observé en mettant macérer les muscles dans une cave dont la température est uniforme. D'autres fois, au lieu de ce putréfier ainsi, le muscle se change, comme l'a remarqué M. Fourcroy, en une substance analogue au blanc de baleine : alors sa fibre est dure, solide. Mais il s'en faut de beaucoup que tous les muscles conservés dans l'eau présentent ce phénomène. Quand il a lieu, très-souvent une espèce de produit rougeâtre, disséminé d'espace en espace sur la surface du muscle, et qui est un effet manifeste de la décomposition, annonce et ensuite accompagne cet état, sans lequel il a aussi souvent lieu. Les macérations des amphithéâtres présentent souvent ce produit.

Lorsqu'on a enlevé aux muscles leur substance colorante, par des lotions répétées, il reste un tissu blanc fibreux dont on peut extraire encore par l'ébullition de l'albumine qui s'élève en écume, de la gélatine qui se prend par le refroidissement, une portion de matière extractive qui offre une couleur foncée en se concentrant, et quelques sels phosphoriques. Quand toutes ces substances ont disparu, le résidu du muscle est une substance fibreuse, grisâtre, indissoluble dans l'eau chaude, dissoluble dans les acides faibles, donnant beaucoup d'azote par l'action de l'acide

nitrique, et présentant tous les caractères de la fibrine du sang. Il paraît, comme l'a remarqué M. Fourcroy, que cette substance est vraiment la substance nutritive du muscle, celle qui, exhalée et absorbée sans cesse, concourt à ses phénomènes nutritifs plus que tous les autres : elle compose l'essence du muscle, le caractérise spécialement, comme le phosphate calcaire est la matière nutritive caractéristique des os. Cette substance est-elle formée dans le sang, et de là portée dans le muscle, ou bien est-elle formée dans le muscle par la nutrition, et de là reportée dans le sang? Je l'ignore. Quoi qu'il en soit, elle paraît éprouver de très-grandes variétés dans son exhalation et dans son absorption. L'état de laxité, de cohésion, les apparences mille fois variées du tissu musculaire, paraissent tenir en partie à ces variétés de proportion. Ainsi le phosphate calcaire ou la gélatine, diminués par la nutrition, donnent-ils aux os de la mollesse ou de la friabilité. C'est dans cette portion fibreuse et essentielle du muscle, que réside particulièrement la faculté de se crisper par l'action du calorique, soit en plongeant un muscle dans l'eau bouillante, soit en l'approchant du feu ; car cette crispation est aussi sensible dans le muscle privé de sa substance colorante, de sa gélatine, de son albumine, et même d'une portion de sa substance extractive, que dans le muscle ordinaire. Il y a en général un rapport constant entre la quantité de cette substance fibreuse contenue dans les muscles, et la quantité qu'en renferme le sang. Dans les tempéramens forts, vigoureux, sanguins, comme on le dit, les muscles sont épais et bien plus fibreux. Dans toutes les cachexies lentes où le sang est appauvri, où le pouls est petit, faible, et où la nutrition musculaire a eu le temps de se ressentir du peu de fibrine du sang, les muscles sont petits, faibles, mous, etc. En général, les muscles et le sang sont toujours en rapport constant, tandis que d'autres systèmes prédominent souvent, pendant que ce fluide semble être dans l'économie en moindre quantité.

Exposé longuement à l'ébullition, comme dans le bouilli ordinaire, le tissu musculaire, uni encore aux organes ad-

jacens, à ses parties communes, donne, 1°. une écume albumineuse qui paraît dépendre plus de la lymphe des cellules que du muscle lui-même; 2°. beaucoup de gouttelettes graisseuses provenant aussi spécialement du tissu cellulaire, presque étrangères au tissu du muscle par conséquent, et qui nagent à la surface; 3°. de la gélatine formée surtout par les intersections aponévrotiques; 4°. une substance extractive qui colore en partie le bouillon, lui donne un goût particulier, et reste en partie adhérente à la chair à laquelle elle communique une teinte foncée toute différente de celle des chairs crues, teinte qui dépend aussi de la substance colorante du muscle, et qui du reste se change, lorsque le bouillon refroidit, en une teinte moins foncée, et même comme blanchâtre; 5°. différens sels qui concourent beaucoup à la saveur du bouillon, et que les chimistes ont assignés. Voilà les phénomènes naturels de l'ébullition du muscle.

L'analyse plus étendue du bouilli n'est pas de mon ressort; mais ce qui ne doit pas nous échapper ici, ce sont les phénomènes dont la fibre est le siége pendant que les produits précédens sont extraits, soit d'elle, soit des tissus environnans. Ces phénomènes peuvent se rapporter à trois périodes. 1°. Tant que l'eau n'est que tiède, et même un peu au-dessus de la température du corps, elle laisse le tissu musculaire dans le même état, le ramollit même un peu. 2°. Quand elle approche du degré d'ébullition, qu'elle commence à se charger d'écume albumineuse, il se crispe, se condense, se resserre, donne au muscle une densité très-supérieure à celle qui lui est naturelle, et augmente beaucoup sa résistance. J'ai observé que les muscles dans cet état supportent des fardeaux bien plus pesans que dans l'état naturel. Ils se rapprochent pour ainsi dire de cette densité remarquable qui les caractérise pendant qu'ils se contractent sur le vivant, et qui s'oppose si efficacement à leur rupture. Cette condensation du tissu musculaire, qui est prompte, subite, augmente un peu jusqu'à l'instant de l'ébullition où elle est à son plus haut degré; elle s'y tient pendant un certain temps. 3°. Peu à peu elle diminue, les fibres

se ramollissent, deviennent plus faciles à se déchirer que dans leur état ordinaire. Ce ramollissement, à l'opposé de l'endurcissement qui précède, se produit lentement et par gradation. Quand il est à un certain degré, la coction est suffisante pour nos tables. Remarquez qu'alors le muscle n'est point revenu à l'état où il se trouvait avant son endurcissement; entre autres phénomènes qui l'en distinguent, en voici un essentiel : il a perdu la faculté de se crisper, de se racornir, soit dans les acides très-concentrés, soit dans l'alcool, soit surtout sous l'action vive du calorique auquel on l'expose de nouveau. Il se pourrit en général plus difficilement. Sa putréfaction ne donne point la même odeur. On sait combien sa saveur diffère. Les principes qu'il a perdus sont sans doute une des grandes causes de ces différences.

Quand le muscle est exposé à un feu nu, comme dans le rôtissage, l'albumine s'y condense, la gélatine se fond, la fibrine pénétrée de sucs s'attendrit, la substance extractive s'écoule en partie avec la gélatine et avec des sels tenus en dissolution : c'est ce qui forme le jus qui est, comme on sait, très-différent de la graisse fondue. L'extérieur de la viande reste plus dense que l'intérieur ; il est coloré par la substance extractive. L'intérieur perd en partie sa couleur naturelle ; sa consistance, son goût, sa composition même changent entièrement. Les fibres ont, comme dans l'ébullition, perdu la faculté de se resserrer, de se crisper par les forts excitans, et surtout par le feu.

Aucune partie dans l'économie animale n'est plus altérable par les sucs digestifs que les muscles. Presque tous les estomacs supportent le bouilli, tandis que plusieurs répugnent à d'autres organes cuits. Les animaux carnassiers se jettent de préférence sur les muscles de leur proie, que sur les viscères pectoraux et gastriques. La chair musculaire est, pour la plupart des peuples, l'aliment le plus fréquent, celui dont ils ne se dégoûtent jamais ; elle paraît être le plus nourrissant de tous ceux que fournissent les tissus divers des animaux : est-ce, comme on le dit, parce qu'il contient le plus d'azote? Quelle qu'en soit la raison, c'est une observation remarquable que ce rôle général que joue le système

musculaire dans la digestion de tous les carnivores, de l'homme en particulier. Cependant toutes les parties de ce système ne paraissent pas également propres à flatter le goût des animaux. Par exemple, c'est une observation singulière, que les cadavres apportés dans nos amphithéâtres, et que les rats ont attaqués dans les cimetières, se trouvent toujours presque exclusivement rongés dans les muscles de la face.

Observez, à l'égard de cet usage des muscles dans la digestion, que c'est la portion du système fibreux qui est adhérente aux muscles, et qui fait, pour ainsi dire, corps avec eux ; je veux dire les tendons, qui est la plus altérable par la macération, par l'ébullition, et sans doute par les sucs digestifs. Remarquez encore que la grande masse que représentent les muscles dans le corps de tous les animaux dont ils forment plus du tiers, offre aux espèces carnivores d'amples matériaux à leur nutrition ; ainsi la nature, en multipliant ces organes pour les besoins de l'individu qu'ils meuvent, semble-t-elle les multiplier aussi pour ceux des individus que celui-ci doit un jour nourrir. En les formant dans chaque espèce, elle travaille pour les autres espèces autant que pour celle-là. Qui sait si ce but général, que l'observation nous présente dans la série de tous les animaux, n'est pas la cause de cette prédominance remarquable que les muscles présentent sur les autres systèmes? Qui sait si la nature n'eût pas diminué les puissances de la mécanique animale, qui sont et si nombreuses et si compliquées en comparaison de celles de nos machines artificielles, qui sait si elle n'eût pas simplifié les moyens en laissant les mêmes résultats, si les mouvemens des animaux avaient été l'objet unique de la formation des muscles?

Le sexe influe beaucoup sur la qualité de la chair des animaux. Je ne crois pas qu'on ait aucune donnée sur la nature de l'influence qu'exercent sur elle les parties génitales ; mais voici, à ce sujet, plusieurs faits remarquables. Les muscles des mâles, plus forts, mieux nourris, ont plus de saveur, résistent plus long-temps à la coction, sont plus fermes, etc. L'eau bouillante altère au contraire plus vite le tissu des fe-

melles ; il est plus tendre, donne au bouillon une saveur moins forte. Dans la saison du rut, le système musculaire des premiers se pénètre d'une odeur particulière, qui même souvent le rend désagréable au goût. C'est une observation facile à vérifier dans les quadrupèdes, les oiseaux, les poissons même qu'on sert sur nos tables. Sans prendre une odeur aussi marquée, les chairs des secondes deviennent à cette époque mollasses, flasques et peu savoureuses.

§ II. *Parties communes à l'Organisation du Système musculaire de la Vie animale. Tissu cellulaire.*

Le tissu cellulaire est très-abondant dans le système musculaire : je ne connais pas même de système qui en soit pourvu en proportion plus grande. Ce tissu forme une couche extrêmement marquée autour de chaque muscle. Cette couche est le plus communément lâche, remplie de graisse, facile à être distendue par l'air dans les emphysèmes, par la sérosité dans l'anasarque. D'autres fois elle est plus dense, plus serrée, véritablement disposée en membrane. Telle est, par exemple, celle qui recouvre le grand oblique de l'abdomen, dont la dissection est, à cause de cela, difficile pour les commençans. Les autres muscles abdominaux, le trapèze, le grand dentelé et le grand dorsal présentent aussi cette disposition. On dirait que, par elle, la nature supplée aux aponévroses qui manquent sur les muscles larges du tronc. Au reste, cette couche n'a que l'apparence membraneuse, elle n'en a nullement l'organisation; elle disparaît dans les infiltrations où toutes les membranes véritables restent.

Outre cette enveloppe générale du muscle, chaque faisceau a une enveloppe moindre, chaque fibre une enveloppe encore moins considérable, chaque fibrille une gaîne presqu'insensible, quoique réelle. On peut donc se représenter le tissu cellulaire des muscles comme formant une série d'enveloppes successivement décroissantes. Ces enveloppes favorisent le mouvement des fibres qu'elles isolent, soit par la sérosité des cellules, soit par la graisse qui s'y trouve, double fluide qui, en lubrifiant, rend plus facile leur glis-

sement mutuel. Souvent, entre ces fibres, le tissu cellulaire paraît former des espèces de traverses qui les coupent à angle droit. On voit surtout cette disposition dans l'extenseur propre du gros orteil, dans l'extenseur commun, dont les faisceaux charnus sont larges et minces lorsqu'on les distend. Dans la plupart des muscles épais, rien de semblable ne s'observe.

La quantité de tissu cellulaire inter-musculaire est singulièrement variable. En général, dans tous les muscles larges, dans les grands muscles longs, il est très-abondant. Il est moindre proportionnellement entre les fibres de ceux des gouttières vertébrales. Derrière le cou, les splénius, les complexus, etc., en ont moins que beaucoup d'autres, surtout dans les espaces qui les séparent.

Quelquefois des prolongemens cellulaires assez considérables se trouvent au milieu des muscles, et semblent les partager en deux ; tel est celui qui sépare la portion claviculaire du grand pectoral ; cela a même embarrassé quelquefois les anatomistes, sur la division de ces organes.

En général, le tissu cellulaire fixe les muscles dans leur position : l'art de la dissection le prouve. Les fusées de pus qui souvent font l'office du scalpel, rendent aussi très-sensible cet usage, lequel n'exclut point la mobilité en tous sens à laquelle se prête la grande extensibilité du tissu cellulaire. Non-seulement le tissu cellulaire fixe les muscles les uns aux autres, mais encore il attache chacune de leurs fibres aux fibres voisines ; il s'affaisse dans leur contraction, s'alonge dans leur distension ; si elles en sont privées, leurs mouvemens deviennent irréguliers et vagues. J'ai plusieurs fois isolé, par le scalpel, un muscle mis à découvert sur un animal vivant, en plusieurs petits faisceaux ; en faisant ensuite contracter ce muscle par l'irritation de la moelle, au moyen d'un stylet introduit dans son canal, j'ai remarqué, d'une manière manifeste, cette irrégularité de mouvement. Fendez longitudinalement un muscle d'un membre depuis son tendon supérieur jusqu'à l'inférieur, de manière à le diviser en deux ou trois portions entièrement isolées ; irritez ensuite une de ces portions, l'autre ou les deux autres reste-

ront presque toujours en repos, tandis qu'une seule fibre irritée dans un muscle sain, met en mouvement la totalité de ce muscle. La section des vaisseaux, des nerfs, peut sans doute influer un peu sur ce phénomène; mais certainement celle du tissu cellulaire y concourt aussi.

Souvent, dans les hydropiques, la sérosité du tissu inter-musculaire est rougeâtre; c'est un phénomène cadavérique qui dépend de ce que cette sérosité a agi après la mort sur la substance colorante. Je crois que l'effet de cette lotion ne peut avoir lieu pendant la vie que difficilement. La graisse surabonde quelquefois dans ce tissu, au point que les fibres charnues étouffées par elle pour ainsi dire, disparaissent et la laissent voir uniquement; mais souvent aussi on prend, pour cet état graisseux des muscles, l'aspect jaunâtre de leurs fibres, aspect produit par l'absence de substance colorante. Je n'ai vu le premier état que rarement; le second est extrêmement fréquent; on s'y méprendrait quelquefois au premier coup d'œil. Mais l'ébullition et la combustion prouvent facilement que la graisse est absolument étrangère à cette décoloration des muscles examinés dans cet état.

Vaisseaux.

Les artères des muscles sont très-apparentes; elles viennent des troncs voisins, pénètrent par toute la circonférence de l'organe, plus cependant vers son milieu que vers ses extrémités. Elles rampent d'abord entre les faisceaux principaux, se divisent ensuite, et se portent, par leurs divisions, entre les faisceaux secondaires, se subdivisent et serpentent entre les fibres, deviennent enfin capillaires, et accompagnent les fibrilles où elles déposent, par le système exhalant, la matière nutritive. Il est peu d'organes qui aient, à proportion de leur volume, plus de sang que les muscles.

Ce sang est essentiellement nécessaire à entretenir leur excitation, comme nous le verrons: c'est lui qui colore le tissu musculaire, mais non, comme il le semble d'abord, en circulant dans ce tissu. La portion circulante ou libre n'y concourt que peu. C'est la portion combinée avec le

tissu musculaire, celle qui concourt à sa nutrition, qui lui donne sa couleur; en voici les preuves: 1°. les fibres des intestins sont aussi et même plus pénétrées du sang circulant, que celles des muscles de la vie animale, et cependant leur tissu est manifestement blanchâtre là où ces vaisseaux ne se trouvent pas. 2°. Plusieurs animaux à sang rouge et froid, les grenouilles en particulier, ont des muscles presque blancs, et cependant beaucoup de vaisseaux rouges parcourent ce tissu blanc. 3°. J'ai observé que dans les animaux asphyxiés, la substance colorante ne change point de couleur, sans doute parce qu'elle est lentement combinée avec le muscle par la nutrition; qu'au contraire, si on coupe alors un muscle dans les derniers instans de la vie, pendant que le sang veineux circule encore dans le systéme artériel, ce sang s'écoule par des jets noirs des artères musculaires, le tissu musculaire lui-même restant rouge. Cette expérience curieuse, que j'ai indiquée dans un autre ouvrage, se fait en asphyxiant exprès un animal par une compression sur la trachée-artère, ou par tout autre moyen d'intercepter l'air dans ce conduit, pendant qu'on examine le système des muscles. Lorsqu'un muscle a resté exposé pendant quelque temps au contact de l'air, à celui de l'oxigène spécialement, sa couleur rouge devient sensiblement plus brillante.

Les vaisseaux musculaires laissent, dans certaines circonstances, échapper le sang qu'ils contiennent: de là diverses espèces d'hémorragies remarquables surtout dans les scorbutiques, quelquefois dans les fièvres putrides, rarement et même jamais dans les maladies que l'accroissement de vitalité caractérise. Infiltrés de sang dans les hémorragies accidentelles, spécialement dans les anévrismes faux par diffusion, les muscles perdent en partie leur mouvement; cela arrive aussi dans les contusions, où de semblables infiltrations s'observent.

Les veines suivent partout les artères dans les muscles; elles ont les mêmes distributions, et reçoivent des contractions de ces organes un secours essentiel à leur action. Le jet de sang est plus fort quand le malade qu'on saigne con-

tracte ses muscles, que quand il les relâche ; il y a pour ainsi dire expression du fluide, comme d'une éponge humide qu'on serre. La circulation artérielle ne présente point ce phénomène. J'ai observé que si on ouvre l'artère du pied d'un animal, et qu'on fasse contracter fortement, par l'irritation des nerfs, les muscles de la jambe et de la cuisse à travers lesquels cette artère passe avant d'arriver au pied, le jet n'est pas plus fort que pendant le relâchement.

J'ai plusieurs fois injecté les veines des muscles de la vie animale, avec facilité, des troncs vers les branches ; ce qui me fait croire, malgré ce qu'a dit Haller, que dans ces organes, comme dans le cœur, les valvules sont moins nombreuses que dans plusieurs autres. Sans doute que les secours que les veines empruntent de leurs organes environnans suppléent à ces replis, ou plutôt les rendent inutiles, le poids de la colonne de sang ne faisant pas un grand effort contre les parois veineuses. Les varices des veines musculaires sont, comme on le sait, extrêmement rares. Ces veines sont des deux ordres : les unes accompagnent les artères, et suivent le même trajet ; les autres rampent superficiellement à la surface de l'organe, sans avoir d'artères correspondantes.

Il y a des absorbans et des exhalans dans les muscles ; mais on ne peut que difficilement suivre les premiers, et les seconds ne s'aperçoivent point.

Nerfs.

Les nerfs des muscles de la vie animale viennent presque tous du cerveau ; les ganglions en fournissent peu : quand cela arrive, comme au cou, au bassin, etc., outre les filets provenant de ces centres nerveux, il y a toujours des filets de nerfs cérébraux, sans cela ces muscles seraient involontaires. Peu d'organes reçoivent plus de nerfs à proportion de leur volume, que les muscles. En général les extenseurs paraissent en avoir un peu moins que les fléchisseurs ; mais la différence est très-peu sensible. Il est vrai que tous les gros troncs nerveux sont dans le sens de la flexion ; que dans celui de l'extension il n'y a que des branches ou

des rameaux, comme on le voit à la partie postérieure du bras, de l'avant-bras, de la colonne vertébrale, etc. Il est vrai aussi que cette remarque est encore applicable à l'existence des vaisseaux, qui sont et plus gros et plus nombreux dans le premier que dans le second sens ; mais ce nombre plus grand de vaisseaux et de nerfs, vient de ce qu'il y a bien plus de fléchisseurs que d'extenseurs, de ce que les premiers sont plus forts, à fibres plus multipliées; en sorte que chacune de ces fibres ne reçoit guère plus de filets nerveux ou vasculaires dans les uns que dans les autres muscles. Je crois peu fondé ce qu'on a dit sur la différence de force des fibres des fléchisseurs et des extenseurs, sur la prédominance des premiers, etc. Si ceux-ci l'emportent, c'est qu'ils sont ou plus nombreux, comme au pied, à la main, etc., ou plus avantageusement disposés, comme au tronc sur lequel les muscles abdominaux agissent très-loin du point d'appui pour fléchir l'épine, tandis que pour l'étendre les muscles dorsaux exercent leur action immédiatement à côté de ce point d'appui, comme encore au cou où les muscles qui abaissent la mâchoire inférieure et la tête lorsque cet os est fixe, sont bien plus éloignés des condyles occipitaux, que les muscles qui agissent pour produire l'extension. Quelle que soit la cause de la supériorité des fléchisseurs, on ne peut la révoquer en doute (1). 1°. Dans les convulsions hystériques, dans celles des enfans, etc., dans tous les mouvemens spasmodiques où la volonté est nulle, les contractions ont lieu bien plus dans le sens de la flexion, que dans celui de l'extension, ce qui arrive cependant. 2°. Chez les vieillards les fléchisseurs finissent enfin par l'emporter sur les extenseurs : par exemple les doigts se courbent presque constamment au pied et à la main. 3°. Dans

---

(1) Ceux de nos lecteurs qui voudraient de nouvelles preuves à l'appui de cette assertion, pourraient consulter avec avantage la théorie de la prépondérance des muscles fléchisseurs sur les extenseurs, exposée par le professeur Richerand dans sa *Phylologie*, ou dans un de ses mémoires que l'on trouve parmi ceux de la société médicale de Paris, pour l'an 7 de la république. (*Note de l'Éditeur.*)

tous les mouvemens la force est toujours du côté de la flexion.

En pénétrant les muscles, les nerfs les coupent aux membres à angle très-aigu, parce que les troncs nerveux sont dans la direction naturelle de ces organes. Au tronc au contraire, les nerfs sortant de l'épine, les cervicaux surtout, pénètrent leurs muscles à angle presque droit ou moins sensiblement aigu : cette circonstance est indifférente. Chaque branche arrivée dans les fibres charnues, se divise d'abord et se subdivise dans leur interstices, puis se perd dans leur tissu. Chaque fibre reçoit-elle une ramuscule nerveuse? On serait porté à le croire, d'après cette observation que la branche principale étant irritée, toutes les fibres entrent en actions, aucune ne reste inerte. Mais d'un autre côté, si on en irrite une, toutes se meuvent aussi, ce qui est certainement un phénomène sympathique ou dépendant des communications celluleuses.

Les nerfs se dépouillent-ils de leurs enveloppes celluleuses, deviennent-ils pulpeux en entrant dans les muscles? La dissection ne m'a montré rien de semblable.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ANIMALE.

Il est peu de systèmes dans l'économie où les propriétés vitales et de tissu se trouvent à un degré aussi énergique et aussi prononcé que dans celui-ci. C'est dans les muscles qu'il faut choisir des exemples de ces propriétés, pour en donner une idée précise et exacte. Les propriétés physiques au contraire y sont peu marquées; une mollesse remarquable les caractérise; point de force élastique dans leur tissu; très-peu de résistance de la part de ce tissu dans l'état de mort : ce n'est que de la vie qu'il emprunte la force qui le caractérise dans ses fonctions.

§ Ier. *Propriétés de tissu. Extensibilité.*

L'extensibilité se manifeste dans le système musculaire animal, en une foule de circonstances. Les mouvemens di-

vers de nos parties rendent évidente cette propriété. Telle est en effet la disposition du système musculaire, qu'une de ses portions ne peut être contractée sans que l'autre ne soit distendue. La cuisse fortement fléchie, alonge les demi-nerveux, demi-tendineux et biceps. Le bras porté en dehors met en extension le grand pectoral; élevé, il distend le grand dorsal et le grand rond. Toutes les grandes flexions mettent en jeu cette propriété dans les extenseurs; toutes les extensions la rendent sensible dans les fléchisseurs. Un muscle qui est étendu par son antagoniste, est dans un état purement passif; il est pour ainsi dire momentanément abandonné de sa contractilité, ou plutôt il la possède, mais elle n'y est point en action; il ne fait qu'obéir au mouvement qui lui est communiqué. Remarquez que dans ces cas la distension porte exclusivement sur la portion charnue, que le tendon y est étranger; il reste le même, quelle que soit la distance des points d'attache, que ces points s'éloignent ou se rapprochent dans les diverses extensions auxquelles les muscles sont exposés : les plus longs sont les plus susceptibles de s'y prêter. Le couturier, les muscles postérieurs de la cuisse, etc., présentent ce phénomène d'une manière sensible : aussi leur position y est-elle accommodée. En général tous les muscles remarquables par leur longueur sont superficiels, et passent le plus communément sur deux articulations, quelquefois même sur trois ou quatre, comme aux membres. Or le nombre de ces articulations rend susceptible de très-grandes variations l'espace compris entre les deux poins d'attache, variations auxquelles se prête la grande extensibilité de ces muscles. On conçoit, d'après ce qui a été dit plus haut, que c'est à la longueur des fibres charnues, et non à la longueur totale du muscle, que son degré d'extensibilité est relatif. Ceux auxquels beaucoup d'aponévroses sont entremêlées, et qui empruntent en partie de ces membranes ou des tendons leur étendue, jouissent moins de cette propriété. Voilà pourquoi dans les mêmes mouvemens, des muscles de même longueur totale deviennent plus ou moins courts, plus ou moins alongés dans leur portion charnue. Observons cependant que quand la

portion tendineuse prédomine beaucoup d'une part, et que de l'autre elle est très-mince, elle prête un peu de son côté, comme on le voit aux plantaires et aux palmaires grêles.

Si de l'état naturel nous passons à l'état pathologique, nous voyons l'extensibilité musculaire se manifester à un degré bien plus sensible encore. A la face, l'air accumulé dans la bouche, la gonfle en alongeant les buccinateurs; les tumeurs diverses de cette cavité, les fongus, les sarcomes distendent souvent les petits muscles faciaux d'une manière qui nous frapperait, si nous avions égard, dans ce phénomène, au peu d'étendue naturelle de ces muscles qu'ils triplent et quadruplent même. Les muscles des paupières et de l'œil dans les carcinomes volumineux de cet organe, ceux de la partie antérieure du cou dans les grands engorgemens de la thyroïde, le grand pectoral dans les anévrismes considérables ou dans les autres tumeurs de l'aisselle, les muscles abdominaux dans la grossesse, dans l'hydropisie, dans les tumeurs diverses du bas-ventre, etc., les muscles superficiels et larges du dos dans certains lipomes qui leur sont subjacens, nous présentent ces phénomènes de distension d'une manière remarquable. Les muscles des membres y sont moins sujets, parce que d'un côté moins de causes développent des tumeurs au-dessous d'eux, et que d'un autre côté les aponévroses ne se prêteraient point aussi aisément à ces phénomènes.

Contractilité de tissu.

La contractilité de tissu est portée au plus haut point dans les muscles. Ces organes sont dans une tendance continuelle à la contraction, surtout quand ils ont dépassé, en s'alongeant, leur grandeur naturelle. Cette tendance est indépendante de l'action des nerfs, et de la propriété irritable du tissu musculaire. Elle est influencée par la vie, mais elle n'y est pas spécialement liée : c'est de la structure des muscles qu'elle dépend essentiellement. Le phénomène remarquable des muscles antagonistes en résulte. Voici ce phé-

Chaque point mobile de la charpente animale est toujours entre deux forces musculaires opposées, entre celles de flexion et d'extension, d'élévation et d'abaissement, d'adduction et d'abduction, de rotation en dehors et de rotation en dedans, etc. Cette opposition est une condition essentielle aux mouvemens; car pour en exercer un, il faut que le point mobile soit dans le mouvement opposé; pour se fléchir, il faut qu'il soit préliminairement étendu, et réciproquement. Les deux positions opposées que prend une partie mobile, sont alternativement pour elle et le point de départ et le point d'arrivée; les deux extrêmes de ces positions sont les deux bornes entre lesquelles elle peut se mouvoir. Or, entre ces deux bornes il y a un point moyen; c'est le point de repos de la partie mobile : quand elle s'y trouve, ses muscles sont dans leur état naturel; dès qu'elle le franchit, les uns sont tendus, les autres contractés; et telle est leur disposition, que la contraction et l'extension qui ont lieu en sens opposé, sont exactement en raison directe. D'après cela, dans l'influence réciproque que les muscles exercent les uns sur les autres, ils sont donc alternativement actifs et passifs, puissance et résistance, organes mus et organes qui font mouvoir. L'effet de tout muscle qui se contracte n'est donc pas seulement d'agir sur l'os auquel il s'implante, mais encore sur le muscle opposé. Souvent même entre deux muscles ainsi opposés, il n'y a point d'organes solides intermédiaires, comme aux lèvres, sur la ligne blanche, etc. Le muscle d'un côté agit alors directement sur celui qui lui correspond, pour le distendre. Or, cette action des muscles les uns sur les autres, est précisément le phénomène des antagonistes : deux muscles sont tels, quand l'un ne peut pas se contracter sans que l'autre ne s'alonge, et réciproquement. Examinons, dans ce phénomène, le rôle de la contractilité de tissu : il faut bien distinguer son influence de celle des forces vitales, ce qu'on n'a point fait assez jusqu'ici.

Un muscle une fois placé dans sa position moyenne, ne peut s'en éloigner que par l'influence des forces vitales, que par la contractilité animale ou par l'organique sensible,

parce que, dans cette position, la contractilité de tissu de son antagoniste fait équilibre à la sienne, et qu'il faut par conséquent une force ajoutée à celle-ci pour surmonter celle qui lui est opposée. Mais si ce muscle se trouve dans une des deux positions extrêmes de la précédente, par exemple dans l'adduction, l'abduction, la flexion, l'extension, etc., alors il y aura inégalité d'action dans les antagonistes, sous le rapport de la contractilité de tissu ; le plus tendu fera, pour se contracter, un effort bien plus grand que celui qui est déjà raccourci. Pour maintenir l'équilibre, il faut donc que les forces vitales continuent à influencer les muscles contractés. Aussi toute position extrême des membres, et d'une partie mobile quelconque, ne peut, dans l'état ordinaire, être maintenue que par l'influence des forces vitales. Que ces forces cessent d'être en action, aussitôt la contractilité de tissu du muscle alongé, qui tendait à s'exercer, mais qui en était empêchée, s'exerce en effet, devient efficace, et ramène la partie mobile à sa position moyenne, position où l'équilibre se rétablit. Voilà pourquoi, dans tous les cas où l'influence cérébrale est nulle sur les muscles, où ils ne sont point irrités par des stimulans, les membres se trouvent constamment dans une position moyenne à l'extension et à la flexion, à l'abduction et à l'adduction, etc. C'est ce qui arrive dans le sommeil, chez le fœtus, etc. J'ai montré ailleurs comment la disposition osseuse de chaque articulation est accommodée à ce phénomène, comment toute espèce de rapport entre les surfaces articulaires, autre que celui de cette position moyenne, présente un état forcé où certains ligamens sont nécessairement plus tiraillés que les autres, et où jamais les surfaces ne sont en contact aussi général que dans cette position. Dans certaines fièvres qui portent sur la vie et la texture musculaires une influence comme délétère, la prostration horizontale et l'extension des membres ne viennent pas d'un surcroît d'action des extenseurs, mais du peu d'énergie des fléchisseurs qui n'ont point la force de surmonter le poids du membre : aussi remarquez que toute attitude analogue coïncide toujours avec

des signes de faiblesse générale ; c'est celle des fièvres putrides, etc.

La section d'un muscle vivant nous offre deux phénomènes qui sont manifestement le produit de la contractilité de tissu.

1°. Les deux bouts se rétractent en sens opposé ; il reste entre ces bouts divisés, un intervalle proportionné à la rétraction. Cette rétraction n'est pas mesurée, comme on l'a cru, par les degrés des contractions du muscle; si cela était, il suffirait, dans une plaie transversale, de mettre le membre dans le plus grand relâchement possible, pour affronter les bouts divisés : or souvent, dans ce cas, ces bouts restent encore écartés ; donc la rétraction est souvent supérieure à la plus grande contraction du muscle considéré dans son état naturel.

2°. L'antagoniste du muscle coupé qui n'a plus d'effort à surmonter, se contracte et fait pencher de son côté la partie mobile, s'il n'y a pas d'autres muscles qui, agissant dans le sens du premier, suppléent à ses fonctions. Ce dernier phénomène a lieu aussi, jusqu'à un certain point, dans les paralysies de la face. La bouche se tourne alors du côté sain. J'observe cependant, à cet égard, que cette déviation n'est jamais aussi sensible qu'elle le serait par la section du muscle devenu paralytique, lequel a conservé sa contractilité de tissu. Cette contractilité restante fait en partie équilibre avec celle des muscles du côté sain, pendant l'absence des mouvemens : aussi la déviation ne devient très-marquée que lorsque les malades veulent parler, que lorsque, par conséquent, les forces vitales mettent en jeu les muscles sains, auxquels les autres ne peuvent s'opposer. La paralysie du sterno-mastoïdien présente, pour toute la tête, un phénomène analogue à celui que les muscles précédens inactifs déterminent sur la bouche. Souvent le strabisme tient encore à cette cause.

En général, dans tous les phénomènes, il faut bien distinguer ce qui appartient aux forces vitales, de ce qui dépend de la contractilité de tissu. Les muscles sont antago-

nistes sous le rapport de ces forces, comme sous le rapport de cette contractilité : or, comme la contraction dépendante de l'influence nerveuse ou de l'irritabilité, est bien plus marquée que celle provenant du tissu organique, les phénomènes des antagonistes sont bien plus frappans dans la paralysie, lorsque les muscles sains sont mis en jeu de la première manière. Il paraît que dans beaucoup de paralysies, la contractilité de tissu est aussi un peu altérée du côté affecté; mais jamais elle n'est totalement détruite, de manière à ce que, dans l'amputation d'un membre paralysé, il n'y ait point de rétraction musculaire. J'ai fait cette expérience sur un chien : les nerfs ayant été coupés dix jours auparavant, et le membre étant resté immobile depuis cette époque, la section des muscles produisit un écartement manifeste entre leurs bords ; et même, en coupant ensuite comparativement le membre resté sain, je ne trouvai aucune différence.

C'est surtout lorsque les muscles ont été préliminairement distendus, et qu'on fait cesser leur distension, que la contractilité de tissu se prononce. La ponction dans l'ascite et l'accouchement pour les muscles abdominaux, l'ouverture des dépôts profonds pour ceux du tronc, l'extirpation d'une tumeur située sous un muscle quelconque, etc., nous montrent cette propriété en action d'une manière extrêmement marquée. Il est cependant une observation à cet égard : savoir, que si l'extension a été de longue durée, ou bien si elle s'est fréquemment répétée, la contraction consécutive est bien moindre, parce que le tissu musculaire a été affaibli par l'état pénible où il s'est trouvé : de là, 1°. la flaccidité du ventre à la suite des grossesses multipliées (1) ; 2°. la

---

(1) Le système musculaire, qui semblerait devoir être un de ceux dont les propriétés de tissu sont les moins prononcées, cède cependant d'une manière évidente à l'action des puissances qui mettent en jeu ces mêmes propriétés de tissu ; et si les grossesses multipliées entraînent à leur suite la *flaccidité* des muscles abdominaux, il arrive aussi qu'on l'observe quelquefois à la suite d'un premier accouchement, surtout parmi les femmes qui sont faibles, délicates, et chez lesquelles le système musculaire de la vie animale est peu prononcé.

D'après ces considérations, il est tout à la fois prudent et ration-

laxité du scrotum après la ponction d'un ancien hydrocèle. 3°. J'ai vu chez Desault, un homme opéré en Allemagne d'un fongus de la bouche, et qui avait conservé, du côté où était la maladie, des rides remarquables, dépendantes de l'étendue plus grande du plan charnu de ce côté, qui ne pouvait plus se contracter comme l'autre ; la mastication ne se faisait, à cette époque, que du côté sain. 4°. Quand les femmes ont fait beaucoup d'enfans, le diaphragme s'affaiblit par des pressions répétées, et de là en partie la mobilité plus grande des côtes qui suppléent plus, chez le sexe, au défaut d'action de ce muscle. Je crois que dans diverses affections chroniques de poitrine et de bas-ventre, où il y a distension prolongée de ce muscle, les médecins devraient, plus qu'ils ne le font, avoir égard à cette cause de la difficulté de respirer, lorsque le principe de la distension n'existe plus, comme à la suite de l'évacuation des hydropisies, etc.

L'étendue de la contractilité de tissu est, dans les muscles, proportionnée à la longueur des fibres : voilà pourquoi, dans les amputations, le plan superficiel se rétracte davantage que le profond ; pourquoi, dans le sommeil, les phénomènes de contractilité de tissu sont très-apparens dans les membres dont les muscles sont très-longs ; pourquoi, dans les antagonistes, la nature a opposé, en général, l'un à l'autre, des muscles proportionnés ; pourquoi, par conséquent, un muscle à longues fibres a rarement, pour l'équilibrer, un muscle à fibres courtes, et réciproquement. Les fléchisseurs et les extenseurs du bras, de l'avant-bras, de la cuisse, de la jambe, sont à peu près de même étendue : les rotateurs en dehors et ceux en dedans de l'humérus, implantés les uns dans la fosse sous-épineuse, les autres

---

nel, 1°. de bander légèrement et graduellement le bas-ventre des nouvelles accouchées ; 2°. de leur faire garder la position horisontale plus ou moins long-temps.

En suivant cette méthode, on maintient les viscères et les muscles abdominaux dans leurs rapports respectifs ; on favorise la contractilité de tissu de ces mêmes organes ; enfin on évite les reproches du public, qui, ignorant les causes de fâcheux effets, ne manque jamais de nous attribuer ceux-ci. (*Note de l'Editeur.*)

dans la sous-scapulaire, se ressemblent aussi sous ce rapport. La proportion entre les antagonistes est encore plus remarquable à la face où les mêmes muscles agissent le plus communément en sens inverse de chaque côté de la ligne médiane.

La vîtesse des contractions, née de la contractilité de tissu, n'est point comme celle produite par la contractilité animale, ou par l'organique sensible, qui sont constamment plus ou moins marquées, suivant que l'influence nerveuse ou le stimulant agissent plus ou moins fortement. Tout mouvement dépendant de la contractilité de tissu est lent, uniforme, régulier ; ce n'est que quand le tissu musculaire est affaibli qu'il diminue ; il n'augmente que quand ce tissu est plus prononcé : d'où il suit que les variétés de vîtesse ne peuvent s'observer que dans différens individus, ou sur le même à différentes époques, et non, comme dans l'exercice des forces vitales, d'un instant à l'autre. C'est là une grande et remarquable différence entre l'une et l'autre espèce de propriétés.

La mort affaiblit la contractilité de tissu, mais elle ne l'anéantit point : un muscle étant coupé, se rétracte longtemps après que la vie ne l'anime plus. La putréfaction seule met un terme à l'existence de cette propriété. Il en est de même de l'extensibilité. J'observe cependant que tant que la chaleur vitale pénètre encore les muscles, ils sont plus rétractiles que quand le froid de la mort s'en est emparé.

Haller place sur la même ligne, et fait dériver des mêmes principes, les phénomènes résultant de la contractilité de tissu qui, à certaines différences près, répond à sa force morte, et ceux produits par l'action des acides concentrés, de l'alcool, du feu, etc. sur les substances animales qui se crispent, se resserrent, se racornissent par l'effet de ces différens agens. Mais voici plusieurs différences qui isolent essentiellement les uns des autres ces phénomènes. 1°. La contractilité de tissu est très-peu prononcée dans des organes où la faculté de se racornir est très-sensible, par exemple, dans tous les organes des systèmes fibreux, fibro-cartilagineux, séreux, etc., etc. 2°.

La contractilité de tissu est répandue, à des degrés très variables, dans les parties : depuis les muscles et la peau qui en jouissent au plus haut degré, jusqu'aux cartilages qui en semblent dépourvus, il est une foule de variations ; la faculté de se racornir par les agens indiqués est, au contraire, presque uniformément distribuée, ou au moins ses différences sont bien moins sensibles. 3°. L'une devient nulle dans les organes desséchés, l'autre s'y conserve manifestement après des années entières, comme le parchemin en est la preuve. 4°. La première reçoit d'une manière évidente un surcroît d'énergie de la vie, surtout dans les muscles; la seconde ne paraît presquepas être modifiée par elle. 5°. Celle-ci offre toujours des effets subits, des contractions rapides. Sentir le contact du feu, des acides ou de l'a cool concentrés, et se racornir, sont deux phénomènes que la même seconde rassemble dans les parties animales; au contraire, la contractilité de tissu ne s'exerce que lentement, comme nous avons dit. 6°. Cette dernière ne peut jamais donner aux parties, aux muscles spécialement, cette remarquable densité qu'ils nous offrent dans leur racornissement. 7°. Le défaut d'extension des fibres est la seule condition nécessaire à la contractilité de tissu qui tend sans cesse à entrer en activité ; il faut au contraire, pour crisper les fibres, qu'il y ait contact d'un corps étranger sur elles. Je pourrais ajouter beaucoup de preuves à celles-ci, pour établir une démarcation essentielle entre des phénomènes confondus par l'illustre physiologiste d'Helvétie.

§ II. *Propriétés vitales.*

La plupart de ces propriétés jouent un rôle très-important dans les muscles. Nous allons d'abord examiner celles de la vie animale; nous traiterons ensuite de celles de la vie organique.

Propriétés de la vie animale. Sensibilité.

La sensibilité animale est celle de toutes les propriétés vitales qui est la plus obscure dans ces organes, au moins si on les considère dans l'état ordinaire. Coupés transversalement dans les amputations, dans les expériences sur

les animaux vivans, ils ne font éprouver aucun sentiment pénible bien remarquable : ce n'est que lorsqu'un filet nerveux se trouve intéressé, que la douleur se manifeste. Le tissu propre du muscle n'est que très-peu sensible ; l'irritation par les stimulans chimiques n'y montre pas plus à découvert la sensibilité.

Cependant il est un sentiment particulier qui, dans les muscles, appartient bien évidemment à cette propriété ; c'est celui qu'on éprouve après des contractions répétées, et qu'on nomme lassitude. A la suite d'une longue station c'est dans l'épais faisceau des muscles lombaires que ce sentiment se rapporte surtout. Après la progression, la course, etc., si c'est sur un plan horizontal qu'elles ont eu lieu, ce sont tous les muscles des membres inférieurs ; si c'est sur un plan ascendant, ce sont surtout les fléchisseurs de l'articulation ilio-fémorale ; si c'est sur un plan descendant, ce sont les muscles postérieurs du tronc qui se fatiguent plus particulièrement. Dans les métiers qui exercent surtout les membres supérieurs, souvent on y éprouve ce sentiment d'une manière remarquable, lequel sentiment n'est certainement pas dû à la compression exercée par les muscles en contraction sur les petits nerfs qui les parcourent. En effet, il peut avoir lieu sans cette contraction antécédente, comme on l'observe dans l'invasion de beaucoup de maladies où il se répand en général sur tout le système musculaire, et où les malades sont, comme ils disent, fatigués, lassés, de même qu'à la suite d'une longue marche. Ce sentiment paraît dépendre du mode particulier de sensibilité animale des muscles, sensibilité que les autres agens ne développent point, et que la permanence de contraction rend ici très-apparente. Ainsi le système fibreux, sensible seulement aux moyens de distensions qui agissent sur lui, ne reçoit-il point une influence douloureuse des autres agens d'irritation. Remarquez que ce sentiment pénible, qu'un mouvement trop prolongé fait naître dans les muscles, est un moyen dont se sert la nature pour avertir l'animal d'y mettre des bornes, sans quoi il finirait par lui devenir funeste. Ainsi le sentiment particulier que font naître les ligamens distendus,

est-il destiné à prévenir l'animal de mettre des bornes à leur extension. Voilà comment chaque organe a son mode propre de sensibilité ; comment on aurait une fausse idée de l'existence de cette propriété, si on ne la jugeait que d'après les agens mécaniques et chimiques ; comment surtout la nature accommode aux usages de chaque organe son mode de sensibilité animale.

Dans les phlegmasies du tissu musculaire propre, souvent la sensibilité animale s'exalte à un point très-marqué ; le moindre contact sur la peau devient douloureux ; à peine le malade peut-il supporter le poids des couvertures : souvent la moindre secousse qui le fait vaciller lui cause dans les membres les plus vives douleurs. Mais en général ces douleurs-là sont toutes différentes du sentiment pénible que nous nommons lassitude : ainsi la douleur d'un ligament distendu dans l'état sain, n'est-elle point celle qui naît d'un ligament ou de tout autre organe fibreux enflammé.

J'ajoute à ce que j'ai dit plus haut sur ce sentiment, que quelques organes se fatiguent comme les muscles, par la durée trop prolongée de leurs fonctions : tels sont les yeux par le contact de la lumière, les oreilles par celui des sons, le cerveau par les méditations, etc., et en général tous les organes de la vie animale ; c'est même cette lassitude générale qui amène le sommeil, comme je l'ai prouvé dans mes recherches sur la vie. Mais remarquez que le sentiment que font éprouver l'œil, l'oreille, le cerveau, et tous les organes externes ainsi fatigués, n'est point le même que celui des muscles qui ont beaucoup agi : autre preuve du mode particulier de sensibilité de ceux-ci, et en général de toute partie vivante.

Contractilité animale.

Cette propriété animale, sur laquelle roulent tous les phénomènes de la locomotion et de la voix, qui aide à beaucoup de ceux des fonctions intérieures et extérieures, a exclusivement son siége dans le système musculaire animal ; c'est elle qui le distingue de l'organique, et même de tous les autres. Elle consiste dans la fa

culté de se mouvoir sous l'influence cérébrale, soit que la volonté, soit que d'autres causes déterminent cette influence. La contractilité animale porte donc comme la sensibilité de même espèce un caractère propre et distinctif des deux contractilités organiques, caractère qui consiste en ce que son exercice n'est pas concentré dans l'organe qui se meut, mais qu'il nécessite encore l'action du cerveau et des nerfs. Le cerveau est le principe d'où part, pour ainsi dire, cette propriété, comme il est celui où arrivent toutes les sensations : les nerfs cérébraux sont les agens qui la transmettent, comme ils sont, quoiqu'en sens opposé, les conducteurs des phénomènes sensitifs. D'où il suit que pour bien concevoir cette propriété, il faut l'examiner dans le cerveau, dans les nerfs, et dans le muscle lui-même.

Contractilité animale considérée dans le Cerveau.

Tout, dans les phénomènes de contractilité animale, annonce l'influence du cerveau.

Dans l'état ordinaire, si plus de sang est porté à cet organe, comme dans la colère; si l'opium pris à dose modérée, l'excite légèrement; si le vin produit le même effet, l'action musculaire accroît en énergie à proportion que celle du cerveau est aussi accrue. Si la terreur, en ralentissant le pouls, en diminuant la force du cœur, et par là même, la quantité de sang poussée au cerveau, le frappe comme d'atonie; si les narcotiques divers, portés à l'excès, produisent le même effet; si le vin empêche son action par sa quantité trop grande, alors voyez ces muscles languir dans leur mouvement, éprouver même une intermittence remarquable. Si le cerveau est tout concentré dans ses rapports avec les sens, ou dans ses fonctions intellectuelles, il oublie les muscles pour ainsi dire; ceux-ci restent inactifs : l'homme qui regarde ou entend avec attention, ne se meut point; celui qui contemple, médite, réfléchit, ne se meut point non plus. Les phénomènes de l'extase, l'histoire des études des philosophes, nous présentent fréquemment ce fait important, cette inertie musculaire, dont le principe est dans la distraction de l'influence cérébrale, qui n'augmente,

dans d'autres fonctions, qu'en diminuant dans la locomotion.

Dans les maladies, toutes les causes qui agissent fortement sur le cerveau, réagissent subitement sur le système musculaire animal : or, cette réaction se manifeste par deux états opposés, par la paralysie et par les convulsions. Le premier est l'indice de l'énergie diminuée ; le second celui de l'énergie augmentée : l'un a lieu dans les compressions par du pus, par du sang épanché, par des os enfoncés au-dessous de leur niveau naturel, par les suites de l'apoplexie ; il se montre dans l'invasion de la plupart des hémiplégies, invasion subite dans laquelle le malade tombe, perd connaissance, et a tous les signes d'une lésion cérébrale. Cette lésion disparaît, mais son effet reste, et cet effet est l'immobilité d'une division du système musculaire. L'autre état ou le convulsif, dépend des irritations diverses de l'organe cérébral par des esquilles osseuses enfoncées dans sa substance, par son inflammation ou par celle de ses membranes, par les tumeurs diverses dont il peut être le siége, par les lésions organiques qu'il peut éprouver, lésions que j'ai rarement observées dans l'adulte, mais que l'enfance offre quelquefois, par les causes même de compressions ; car souvent nous voyons coïncider cet état convulsif avec les épanchemens divers, avec l'hydrocéphale, etc.

L'état du système musculaire animal est vraiment le thermomètre de l'état du cerveau ; le degré de ses mouvemens indique le degré d'énergie de cet organe. Ceux qui font la médecine dans une salle de fous, ont l'occasion de consulter souvent ce thermomètre. A côté du furieux dont la force musculaire est doublée, triplée même, est un homme dont tous les mouvemens languissent dans une inertie remarquable. Mille degrés divers s'observent dans ces mouvemens : or, ces degrés ne dépendent pas des muscles ; le fou le plus furieux est souvent celui dont les formes extérieures les plus grêles indiquent la plus faible constitution musculaire ; comme le plus automate est parfois celui dont les muscles sont le plus énergiquement développés. Les muscles sont au cerveau ce que les artères sont au cœur. Le

médecin reconnaît, par ces vaisseaux, l'état de l'organe central de la circulation qui leur communique l'impulsion ; par les muscles de la vie animale, il reconnaît comment est l'organe central de cette vie. Voyez les malades dans une foule de fièvres essentielles : le matin il y avait prostration, le soir vous trouvez une agitation extrême dans les muscles. Or, quel est le siége de cette révolution ? ce ne sont pas les muscles, c'est le cerveau. Il y a eu transport à la tête, comme on le dit vulgairement.

Si du lit des malades nous nous transportons dans le laboratoire des physiologistes, nous voyons ces expériences parfaitement d'accord avec les observations précédentes. La ligature de toutes les artères qui vont au cerveau, interrompt tout à coup les mouvemens de cet organe, mouvemens nécessaires à son action, fait cesser subitement la motilité volontaire, et ensuite la vie. En injectant, par la carotide et vers la tête, de l'encre, des dissolutions des sels neutres, d'acides, substances dont le contact est funeste à l'action cérébrale, j'ai toujours vu périr l'animal avec des mouvemens convulsifs préliminaires. L'injection de l'eau ne produit point cet effet : elle peut impunément, pour la vie du cerveau, être introduite dans le sang artériel, si elle est injectée modérément ; mais poussez-la avec force, vous irriterez vivement cet organe, et à l'instant l'animal est pris de violentes agitations ; ralentissez l'impulsion, le repos succède. J'ai déjà rapporté ailleurs cette expérience. Si on met à découvert la masse céphalique, et qu'on l'irrite avec un agent mécanique ou chimique, etc., à l'instant le système musculaire animal entre en action. Cependant il est à observer que dans ces expériences la convexité de l'organe paraît bien moins liée aux mouvemens, que sa base. Bornée à la substance corticale, aux couches superficielles de la médullaire, l'irritation est presque nulle : ce n'est que quand on arrive vers les couches inférieures que les convulsions surviennent. J'ai voulu essayer plusieurs fois de déterminer avec précision l'endroit où l'irritation devient une cause de convulsion ; mais cela m'a paru toujours très-difficile, et les résultats ont été infiniment variables. Je crois qu'on ne peut

guère établir qu'une donnée générale : savoir, que plus on se rapproche dans les expériences de la protubérance annulaire, et en général de la base cérébrale, plus les phénomènes convulsifs sont apparens : ils sont d'autant moindres, qu'on s'en éloigne davantage : ils sont nuls à la surface convexe. Remarquez que c'est du côté de sa base, c'est-à-dire du côté de sa partie essentielle, que le cerveau reçoit les nombreux vaisseaux qui y portent l'excitation et la vie, soit par le mouvement qu'ils lui communiquent, soit par la nature du sang rouge qu'ils lui apportent, comme mes expériences publiées l'an passé l'ont, je crois, démontré.

Ajoutez à ces expériences celles des commotions artificielles. Les muscles du bœuf vacillent, et cessent de se soutenir dès l'instant du coup qui lui est porté. D'autres fois les animaux expirent en agitant convulsivement leurs membres sous le coup qui les frappe à l'occipital : les lapins offrent souvent ce phénomène. Les pigeons meurent avec des mouvemens convulsifs des ailes. Toujours des agitations irrégulières déterminées par un influx irrégulier du cerveau, précèdent l'instant de la mort que la commotion a produite.

Concluons de toutes ces expériences, et des observations qui les précèdent, que l'action du système musculaire animal est toujours essentiellement liée à l'état du cerveau, que quand il augmente ou diminue cette action, il y a presque toujours augmentation ou diminution de l'action cérébrale (1).

N'exagérons pas cependant le rapport qui lie aux phénomènes cérébraux les phénomènes musculaires : l'observation nous démentirait. Il est divers exemples de congestions aqueuses, sanguineuses, purulentes même dans le cerveau, sans que le mouvement musculaire en ait été altéré. Diverses

(1) Ces rapports qui existent entre le cerveau et le système musculaire de la vie animale, peuvent nous expliquer la force surprenante de certains individus qui ayant les muscles grèles, peu développés, surmontent des résistances extraordinaires, surtout quand le cerveau est vivement excité.

(*Note de l'Editeur.*)

tumeurs, des vices divers de conformation, ont donné lieu au trouble des fonctions intellectuelles, sans troubler celles des muscles : combien de fois le cerveau n'est-il pas dérangé dans les diverses espèces d'aliénations ! (1) combien de fois l'intelligence, la mémoire, l'attention, l'imagination n'indiquent-elles pas ces dérangemens, par leurs irrégulières aberrations, sans que le système musculaire s'en ressente ! Le sentiment extérieur n'est-il pas souvent altéré, sans que le mouvement le soit ? En général, le cerveau a trois grandes fonctions. 1°. Il reçoit les impressions des sens externes ; il est, sous ce rapport, le siége de la perception. 2°. Il est le principe, le centre des mouvemens volontaires, qui ne s'exercent que par son influence. 3°. Les phénomènes intellectuels sont essentiellement liés à la régularité de sa vie ; il en est pour ainsi dire le siége (2). Or, il peut être dérangé pour l'une de ses fonctions, et rester intact pour les autres, être un principe régulier des mouvemens, et un centre irrégulier des phénomènes de l'intelligence, ne point commu-

---

(1) Si dans les aliénations mentales nous ne rencontrons souvent aucune lésion organique apparente, devons-nous en conclure que la cause n'a pas existé ? Y a-t-il des effets sans causes ? En les recherchant avec soin, on peut, je crois, les trouver dans une plus ou moins grande épaisseur du crâne, dans une altération des membranes du cerveau, ou encore dans l'affaissement de ce dernier organe ou de l'un de ses hémisphères ; enfin, dans une portion même de cet hémisphère. Sa consistance, son extrême mollesse ne sont-elles pas aussi des causes ?

Je l'avoue franchement, les réflexions du docteur Gall pourraient singulièrement nous éclairer sur ce point, si nous voulions en tenir compte dans l'examen des causes des différentes lésions mentales.

(2) L'espèce d'incertitude que montre ici Bichat ne doit plus exister ; car le cerveau est, à n'en pas douter, le siége des phénomènes intellectuels. Ecoutons le professeur Chaussier dans son Traité de l'Encéphale :

« Centre de tous les nerfs, de tous les sens, il est le siége, ou si l'on veut, l'instrument de l'intelligence, de la volonté, de la pensée : il reçoit toutes les impressions, porte, entretient la vie dans toutes les parties, influe sur toutes les fonctions, et établit entre elles une sympathie générale des connexions, des associations mutuelles et réciproques. »

Cette citation, qui est une autorité, ne doit plus nous laiser dans l'incertitude sur le véritable siége des facultés intellectuelles.

(*Notes de l'Editeur.*)

niquer avec les objets extérieurs par les sens, et déterminer des mouvemens, ou présider aux fonctions intellectuelles, comme il arrive dans le sommeil qu'agitent les rêves, etc.

On conçoit, d'après ce qui vient d'être dit, que les fœtus complètement acéphales ne sauraient vivre hors du sein de leur mère. Comme la vie animale est nulle chez le fœtus, que la respiration ne s'y fait pas, que les fonctions sont bornées à la grande circulation, aux sécrétions, aux exhalations et à la nutrition, les acéphales peuvent vivre dans le sein de leur mère, y prendre même des dimensions très-marquées; mais à la naissance, ils ne sauraient respirer, les intercostaux et le diaphragme ne pouvant agir. Les viscères gastriques ne reçoivent aucune influence de leurs parois musculaires; tous les membres sont immobiles. La vie animale, qui commence pour les autres à la naissance, ne peut commencer pour eux, parce qu'ils n'ont point le centre de cette vie; ils ont des sens, mais rien pour recevoir leur impression; des muscles, mais rien pour les faire mouvoir; ils ne peuvent que continuer un peu à vivre en eux-mêmes, sans commencer à vivre au-dehors. Mais comme en général il paraît que dès que l'enfant quitte la matrice, le sang rouge lui devient nécessaire, qu'il faut, pour l'avoir, qu'il respire, et que cette fonction ne peut commencer, il perd la vie intérieure qu'il avait dans le sein de sa mère. Il est des acéphales qui ont, à l'origine des nerfs, un petit renflement médullaire; chez d'autres, la moelle est plus prononcée. Si ces renflemens médullaires, si la moelle épinière par sa texture particulière, remplacent le cerveau, la vie peut avoir lieu, et c'est comme cela qu'on pourrait expliquer quelques exemples d'acéphales qui ont vécu un certain temps. Mais certainement un acéphale organisé comme nous, et chez qui rien ne remplace le cerveau, ne peut vivre. Aussi presque tous les exemples de cette monstruosité, rapportés par les auteurs, par Haller surtout, ont-ils offert la mort de l'individu à sa naissance.

Contractilité animale considérée dans les Nerfs.

Eloigné de presque tous les muscles, le cerveau communique avec eux par le système nerveux, et leur transmet par eux son influence : or, cette communication se fait de deux manières : 1°. Il est des nerfs qui vont directement du cerveau aux muscles de la vie animale. 2°. Le plus grand nombre ne part point de cet organe même, mais de la moelle épinière. Presque tous les muscles du cou, tous ceux de la poitrine, de l'abdomen et des membres, reçoivent leurs nerfs de cette dernière source. La moelle épinière est, pour ainsi dire, un nerf général, dont les autres ne sont que des divisions et des branches principales.

Toutes les lésions de ce nerf principal sont ressenties par les muscles qu'il a sous son influence ; les compressions qu'il éprouve par une fracture des vertèbres, par un déplacement quelconque, par un épanchement de sang, de sérosité, de pus, etc., dans le canal vertébral, les commotions qui arrivent par un coup violent reçu sur toute la région de l'épine, par une chute sur les lombes, sur la partie supérieure du sacrum, sont suivies d'un engourdissement, d'une paralysie des muscles subjacens. Coupez la moelle, en introduisant un scalpel dans le canal, tout mouvement cesse aussitôt au-dessous de la section. Voulez-vous, au contraire, faire naître les convulsions, introduisez un stylet dans le canal ; irritez la moelle, soit avec ce stylet, soit avec différens agens chimiques que vous y porterez par son moyen, aussitôt vous verrez frémir, s'agiter tout ce qui est inférieur dans le système musculaire animal.

Plus la lésion de la moelle est supérieure, plus elle est dangereuse. Dans la région lombaire, elle ne porte son influence que sur les membres inférieurs, et sur les muscles du bassin ; au dos elle paralyse et ces muscles et ceux de l'abdomen : or, comme ces derniers concourent indirectement à la respiration, cette fonction commence à devenir gênée : si la lésion est au-dessus de la région dorsale, elle devient encore plus pénible, parce que les intercostaux perdent leur action : seul alors, le diaphragme en continue

les phénomènes, parce que le nerf diaphragmatique reçoit et transmet encore l'influence cérébrale. Mais que la lésion arrive au-dessus de l'origine de ce nerf, alors plus d'action du diaphragme, plus de contraction des intercostaux, ni des muscles abdominaux : la respiration cesse ; par là même la circulation s'interrompt : le sang n'étant plus porté au cerveau, l'action de cet organe s'anéantit. Voilà pourquoi les luxations de la première vertèbre sur la seconde sont subitement mortelles, quand le déplacement est très-grand ; pourquoi les chirurgiens instruits n'osent quelquefois pas courir les hasards de la réduction, quand elles sont incomplètes, de peur de les rendre complètes, et de voir périr entre leurs mains le malade qu'ils veulent secourir ; pourquoi, quand on veut assommer un animal, c'est toujours à la partie supérieure et postérieure de l'épine qu'on porte le coup ; pourquoi un stylet enfoncé entre la première et la seconde vertèbre tue tout à coup, etc.

On voit surtout très-bien l'influence successive des diverses parties de la moelle sur les muscles et sur la vie générale, en introduisant une longue tige de fer dans la partie inférieure du canal vertébral d'un animal, d'un cochon-d'inde par exemple, et en la faisant remonter par ce canal jusque dans le crâne, à travers la moelle épinière qu'elle déchire. On observe sensiblement à mesure qu'elle monte, d'abord les convulsions des membres inférieurs, puis celles des muscles abdominaux, puis le trouble de la respiration, puis sa cessation, puis la mort qui en est le résultat (1).

D'après tous ces faits, on ne peut, je crois, révoquer en doute l'influence de la moelle épinière sur le mouvement, dont elle reçoit du cerveau le principe qu'elle transmet ensuite aux nerfs. Ces derniers portent sur les muscles ce principe qu'ils ont reçu, ou par l'intermède de la moelle, comme dans presque tous ceux du tronc et des membres,

---

(1) Sans autres réflexions, je renvoie aux expériences faites sur la moelle épinière par M. Le Gallois. *Voy.* ses Nombreuses Expériences sur le Principe de la Vie ; Paris, 1812.

(*Note de l'Editeur.*)

ou directement du cerveau, comme dans ceux de la face, de la langue, des yeux, etc. Mêmes preuves pour cette influence nerveuse que pour celle des organes sensitifs précédens. La ligature, la section, la compression d'un nerf paralysent le muscle correspondant. Irritez avec un agent quelconque un nerf mis à découvert sur un animal, aussitôt des contractions convulsives se manifestent dans le muscle. Ces expériences ont été tant et si exactement répétées par une foule d'auteurs, que je crois inutile d'en présenter avec étendue le détail, que le lecteur trouvera partout. L'irritation continuée quelque temps sur un point du nerf, épuise son influence sur le muscle, celui-ci reste immobile; mais il se meut de nouveau, si on transporte l'irritation sur une partie plus inférieure du nerf. Si on lie celui-ci, le mouvement cesse, en irritant au-dessus de la ligature; il revient lorsqu'on le détache, ou qu'on l'irrite au-dessous.

Je remarque que tous les nerfs de la vie animale ne paraissent pas aussi susceptibles les uns que les autres, de transmettre aux muscles les diverses irradiations du cerveau. En effet, tandis que dans les maladies, dans les plaies de tête, dans nos expériences, etc., les muscles des membres entrent en convulsion ou sont paralysés avec une extrême facilité, ceux du ventre, du cou, et surtout de la poitrine, ne présentent ces phénomènes que quand les causes d'excitation ou d'affaiblissement sont portées au plus haut point. Rien de plus fréquent que de voir le ventre, la poitrine dans leur degré ordinaire de contraction musculaire, tandis que les membres ou la face sont agités de mouvemens convulsifs. Réciproquement examinez la plupart des hémiplégies; la bouche se tord, le membre supérieur et le membre inférieur d'un côté deviennent immobiles, et cependant les mouvemens pectoraux et abdominaux continuent. Ceux du larynx sont plus faciles à s'interrompre que ceux-ci, dans les paralysies: de là les lésions diverses de la voix. On pourrait faire une échelle de la susceptibilité des muscles pour recevoir l'influence cérébrale, ou des nerfs pour la propager (car il est difficile de déterminer à laquelle de ces deux causes est dû ce phénomène); on pourrait,

dis-je, faire une échelle, au haut de laquelle on placerait les muscles des membres, puis ceux de la face, puis ceux du larynx, ensuite ceux du bassin et du bas-ventre ; enfin, les intercostaux et le diaphragme. Ces derniers sont, de tous, ceux qui entrent le plus difficilement en convulsion et en paralysie. Observez combien cette échelle est accommodée à celle des fonctions. Que serait devenue la vie, qui est toujours actuellement liée à l'intégrité de la respiration, si toutes les lésions cérébrales étaient aussi facilement ressenties par le diaphragme et les intercostaux, que par les muscles des membres ? La paralysie, dans ces derniers, n'ôte à l'animal qu'un moyen de communication avec les objets extérieurs ; dans les autres elle interromprait tout à coup et sa vie interne et sa vie externe.

L'influence nerveuse ne se propage que de la partie supérieure à l'inférieure, et jamais en sens inverse. Coupez un nerf en deux, sa partie inférieure irritée fera contracter les muscles subjacens ; on a beau exciter l'autre, elle ne détermine aucune contraction dans les muscles supérieurs ; de même la moelle, divisée transversalement et agacée en haut et en bas, ne produit un effet sensible que dans le second sens. Jamais l'influence nerveuse ne remonte pour le mouvement, comme elle le fait pour le sentiment.

Contractilité animale considérée dans les Muscles.

Les muscles essentiellement destinés à recevoir l'influence cérébrale par le moyen des nerfs, ont cependant une part active à leur contraction propre. Il faut qu'ils soient dans l'état d'intégrité pour exercer cette propriété, pour répondre à l'excitation du cerveau. Dès qu'une lésion quelconque affecte leur tissu, que ce tissu n'est plus comme à l'ordinaire, le muscle reste immobile, ou se meut avec irrégularité, quoiqu'il reçoive un influx nerveux régulier. Voici diverses circonstances relatives au muscle lui-même, qui empêchent ou altèrent ses contractions.

1°. Un muscle enflammé ne se contracte point ; le sang qui l'infiltre alors et qui pénètre ses fibres, l'éréthisme où elles se trouvent, l'accroissement de ses forces organiques, ne lui permettent point d'obéir à l'excitation qu'il reçoit.

Dans les esquinancies, la déglutition est empêchée autant par l'inaction des muscles, que par l'inflammation de la membrane muqueuse. On sait que l'inflammation de la vessie est une cause de rétention d'urine ; celle du diaphragme rend très-pénible la respiration qu'exécutent presque seuls les intercostaux, etc., etc.

2°. Tout ce qui tend à affaiblir, à relâcher le tissu musculaire, comme les coups extérieurs, les meurtrissures, les contusions, les infiltrations de sérosité dans les membres hydropiques, la distension long-temps continuée par une tumeur subjacente, altère, dénature, peut même annihiler la contractilité animale.

3°. Toutes les fois que le sang cesse d'aborder aux muscles par les artères, ces organes restent immobiles. Sténon a observé, et j'ai toujours vu, qu'en liant l'artère aorte au-dessus de sa bifurcation en iliaques primitives, la paralysie des membres inférieurs survient tout à coup. On sait que dans l'opération de l'anévrisme, un engourdissement plus ou moins marqué suit presque toujours la ligature de l'artère. Cet engourdissement dure jusqu'à ce que les collatérales suppléent à l'artère qui n'apporte plus de fluide. Le mouvement intestin né dans le muscle par l'abord du sang, est donc une condition essentielle à la contraction musculaire. Ainsi le mouvement habituel imprimé à tous les autres organes, et spécialement au cerveau, entretient-il leur excitation et leur vie.

4°. Non-seulement il faut que pour obéir à l'influence cérébrale le muscle reçoive le choc du sang, mais encore du sang rouge, du sang artériel. Le sang noir ne peut, par son contact, entretenir le mouvement. Une faiblesse générale, la chute de l'animal, sont les premiers symptômes de l'asphyxie, maladie dans laquelle ce sang noir pénètre dans toutes nos parties. Je ne retracerai pas ici les preuves de cette assertion, que mes Recherches sur les diverses espèces de mort me paraissent avoir amplement démontrée. Je renvoie à mon ouvrage sur ce point.

5°. Un fluide différent du sang, l'eau, les fluides huileux, albumineux, etc., à plus forte raison les fluides âcres, irri-

tans, l'urine, les dissolutions des acides, des alcalis, etc., ne sont point propres à entrenir l'action musculaire; ils la paralysent au contraire : injectés par les artères crurales dans un animal vivant, en place du sang qu'on arrête en haut par une ligature, ils affaiblissent, anéantissent même les mouvemens, comme je m'en suis fréquemment convaincu. Le résultat varie dans ces expériences, suivant le fluide qu'on emploie pour les faire; la rapidité de la cessation des mouvemens est plus ou moins marquée; ils sont ou affaiblis, ou totalement suspendus; mais il y a toujours une différence frappante de l'état naturel.

6°. Le contact des différens gaz sur les muscles modifie-t-il leurs contractions? Depuis la publication de mon Traité des Membranes, je n'ai fait sur ce point aucune expérience. Celles qui y sont consignées offrent les résultats suivans : les grenouilles et les cochons-d'inde rendus emphysémateux par l'insufflation dans le tissu sous-cutané de l'air, qui pénètre ensuite les interstices cellulaires, et se met partout en contact avec le système musculaire, se meuvent presque comme à l'ordinaire. Si on emploie de l'oxigène pour l'insufflation, les mouvemens de l'animal emphysémateux ne sont pas plus accélérés : ils ne sont pas diminués si on le souffle avec du gaz acide carbonique, avec de l'hydrogène, etc. En général, tous les emphysèmes artificiels que j'ai faits sur les deux espèces indiquées, pour avoir un exemple dans chaque classe des animaux à sang rouge et froid, et de ceux à sang rouge et chaud, réussissent très-bien, ne paraissent causer aucune gêne sensible à l'animal, qui en est peu à peu débarrassé. L'emphysème avec le gaz nitreux est constamment mortel; le contact de ce gaz semble presque subitement frapper les muscles d'atonie.

7°. Si au lieu de souffler des gaz dans le tissu cellulaire d'un animal vivant, on y fait passer différentes substances fluides, elles produisent des effets différens sur les muscles, suivant leur nature, leurs qualités âcres, douces, styptiques, etc. Aucune injection ne produit un effet plus prompt, plus frappant que celle de l'opium étendu d'eau, ou que celle de ses diverses préparations : dès que les muscles en

ressentent le contact, leurs mouvemens cessent ; ils tombent comme en paralysie.

En général, j'observe qu'il vaut infiniment mieux faire les expériences du contact des gaz et des fluides divers sur les muscles, en soufflant les uns, ou en injectant les autres dans le tissu inter-musculaire d'un animal vivant, qu'en arrachant un muscle, et en le plongeant ensuite tout pénétré de vie dans les uns ou les autres, comme ont fait beaucoup d'auteurs ; ou bien en mettant un muscle à découvert, pour diriger sur lui le courant d'un gaz, ou pour l'humecter d'un fluide, afin d'observer les phénomènes du contact.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire, 1°. que pour répondre à l'excitation cérébrale en se contractant, le muscle doit être en général dans un état déterminé par les lois de son organisation ; que hors de cet état il n'est plus susceptible de contractions, ou du moins qu'il n'en exerce que de faibles et d'irrégulières ; 2°. que le contact des différentes substances étrangères produit sur le muscle un effet très-variable. Au reste, beaucoup de causes, autres que celles exposées plus haut, me paraissent encore altérer les contractions, en agissant directement sur les muscles ; tel est l'usage du mercure pris en friction pour la maladie vénérienne, l'influence de ce métal, du cuivre et du plomb, sur les ouvriers qui y travaillent, l'action du froid, celle de certaines fièvres, etc. Le tremblement musculaire, né de ces différentes causes, ne paraît point provenir du cerveau ; cet organe au moins ne donne le plus communément aucun signe d'affection dans ce cas : cependant j'avoue que dans ces diverses espèces de tremblemens, il n'est pas facile de bien assigner ce qui tient à l'affection propre du muscle, d'avec ce qui dépend de celle des nerfs : peut-être ceux-ci sont-ils affectés spécialement, mais certainement le cerveau n'y est pour rien.

Causes qui mettent en jeu la Contractilité animale.

Nous venons de voir que dans l'état naturel cette propriété exige constamment trois actions, 1°. celle du cer-

veau, 2°. celle des nerfs, 3°. celle des muscles; que c'est du cerveau que part le principe du mouvement qui se propage par les nerfs, et que les muscles reçoivent. Mais il faut qu'un agent quelconque ébranle le cerveau pour le déterminer à exercer son influence. En effet, la contractilité animale étant essentiellement intermittente dans son exercice, chaque fois qu'après s'être exercée elle a été suspendue, il est nécessaire qu'une cause nouvelle la remette en activité or, cette cause agit d'abord sur le cerveau dans l'état naturel.

Je rapporte à deux classes les causes qui excitent le cerveau pour produire la contractilité animale. Dans la première est la volonté, dans la seconde sont toutes les impressions que reçoit cet organe, et qui échappent à l'empire de l'ame.

Le cerveau n'est qu'un intermédiaire à l'ame et aux nerfs, comme les nerfs le sont aux muscles et au cerveau; le principe qui veut, agit d'abord sur cet organe, lequel réagit ensuite. Quand ils sont ainsi produits, nos mouvemens sont tantôt précis et réguliers; c'est lorsque les fonctions intellectuelles sont intactes, lorsque la mémoire, l'imagination, la perception s'exercent pleinement, que le jugement étant droit, dirige avec régularité les actes de la volonté; tantôt ils sont irréguliers, bizarres, c'est lorsque les fonctions intellectuelles, troublées, agitées en divers sens, font naître une volonté bizarre et irrégulière, comme dans les diverses aliénations mentales, dans les rêves, dans le délire des fièvres, etc. Mais dans tous ces cas, ce sont toujours des mouvemens volontaires; ils partent du principe immatériel qui nous anime.

Dans la seconde classes de causes qui influencent le cerveau, la contractilité animale devient involontaire; elle s'exerce sans la participation du principe intellectuel, souvent même contre son gré. Voyez l'animal dont on irrite artificiellement le cerveau dans les expériences; il veut se roidir pour empêcher les contractions, elles arrivent malgré lui: piquez un nerf dans une opération, le muscle se contracte subitement au-dessous, sans que l'ame participe

à ce mouvement; le malade n'en a pas même la conscience; il n'a que celle de la douleur. Que beaucoup de sang afflue au cerveau dans le transport des fièvres inflammatoires, cet organe, excité par le fluide, réagit aussitôt sur les muscles, sans que la volonté y soit pour rien. Tous les phénomènes de contraction ou de relâchement, nés des accidens divers qui accompagnent les plaies de tête, les inflammations cérébrales, etc., sont également involontaires, quoiqu'ayant leur siége dans des muscles que la volonté dirige habituellement. Voilà différentes circonstances où l'action d'un agent quelconque sur le cerveau est directe et immédiate, où il y a une cause mécanique appliquée sur cet organe.

Dans d'autres circonstances le cerveau n'est affecté que sympathiquement. Dans une foule d'affections aiguës, ce qu'on appelle transport au cerveau ne vient point de ce que plus de sang s'y porte; le pouls n'est pas plus plein, la face pas plus colorée; souvent même il y a des signes de ralentissement dans l'action du système vasculaire. Le cerveau s'affecte comme tous les autres organes, par sympathie, mot heureux qui sert de voile à notre ignorance sur les rapports des organes entre eux : le cerveau s'affecte donc comme le cœur, le foie, etc. Soit, par exemple, une péripneumonie; le poumon est alors l'organe lésé essentiellement; de cette lésion essentielle et locale, en naissent une foule de sympathiques plus ou moins fortes. Si le foie est sympathiquement affecté, des symptômes bilieux se joignent aux symptômes de l'affection principale; si c'est l'estomac, ce sont des symptômes gastriques qui se manifestent. Le cœur est toujours agité; de là la fièvre. Quand l'influence sympathique se porte sur le cerveau, il y a transport, convulsion, etc.; car, comme je l'ai dit, l'état des muscles est l'indice de l'état de cet organe : or, dans cette dernière circonstance, la volonté est nulle pour la contractilité animale en exercice; le malade ne pourrait s'empêcher d'agiter convulsivement ses muscles; l'irritation sympathique du cerveau est plus forte que l'influence de la volonté. Cet exemple d'affection cérébrale dans une péripneumonie, quoique plus rare que dans d'autres affections, peut nous donner

cependant l'idée de ce qui arrive dans tous les autres cas où les muscles s'agitent convulsivement par la lésion d'un organe quelconque, par celle du système fibreux distendu, des ligamens, des aponévroses spécialement, par le travail de la dentition, par les douleurs violentes fixées dans les reins, dans les salivaires ou le pancréas, à l'occasion d'une pierre, par les liaisons du diaphragme, des nerfs, etc. Dans tous ces cas, il y a un point affecté dans l'économie; de ce point partent des irradiations sympathiques qui atteignent surtout le cerveau; celui-ci irrité par elles, entre en action, excite les muscles; leur contraction arrive, et la volonté y est étrangère.

Voilà encore comment les passions qui portent spécialement leur influence sur les organes intérieurs, qui affectent surtout ceux placés autour du centre épigastrique, le cœur, le foie, l'estomac, la rate, etc., impriment à nos mouvemens une impétuosité dont la volonté ne peut plus nous rendre maîtres. L'organe intérieur affecté réagit sur le cerveau, celui-ci excité stimule les muscles; ils se contractent, et la volonté est presque nulle pour cette contraction. Voyez l'homme que la jalousie, la haine, la fureur agitent au plus haut point : tous ses mouvemens se succèdent avec une impétuosité que le jugement réprouve, mais que la volonté ne peut modérer, tant prédomine sur son influence celle de l'affection sympathique du cerveau. D'autres fois, les passions présentent un phénomène opposé. Elles sont marquées par un affaiblissement général de tous les mouvemens musculaires. Dans l'étonnement que le chagrin accompagne, dans celui auquel se mêle une vive joie, les bras vous tombent comme on le dit vulgairement; l'influx cérébral cesse presqu'entièrement, et cependant ce n'est pas au cerveau que s'est portée l'influence de la passion, c'est au centre épigastrique, comme le prouve le resserrement subit qui s'y est fait sentir (1). Un des organes épigastriques a été affecté; il a réagi sur le cerveau; celui-ci a été interrompu

(1) Dans les Recherches Physiologiques, nous avons dit ce que nous pensions de l'opinion de Bichat sur le siége des passions.

(*Note de l'Editeur.*)

en partie dans ses fonctions; les muscles s'en sont ressentis ; ils ont cessé la leur. Dans la crainte où ce même phénomène s'observe, comme la pâleur du visage indique le ralentissement du système circulatoire, il peut se faire que l'inaction cérébrale et musculaire dépende en grande partie de ce qu'il ne reçoit point une impulsion suffisante du cœur sur lequel se porte la première influence de la passion, et qui par cette influence est ralenti dans ses mouvemens. La crainte, dit-on, ôte les jambes, elle pétrifie, etc. : ces expressions empruntées du langage vulgaire, indiquent l'effet de cette passion sur les muscles; mais cet effet n'est que secondaire : la première influence a été portée sur le cœur, la seconde sur le cerveau ; ce n'est qu'en troisième ordre que les muscles s'affectent. Voilà comment certains animaux restent immobiles à la vue de celui qui va se saisir d'eux pour en faire sa proie.

C'est encore à l'influence sympathique des organes internes sur le cerveau, qu'on doit attribuer les mouvemens du fœtus, mouvemens que la volonté ne dirige point; car la volonté n'est qu'un résultat des phénomènes intellectuels : or ces phénomènes sont encore nuls à cette époque de la vie. Les fonctions intérieures très-actives alors, supposent une grande action dans le foie, le cœur, la rate, etc. : or ces organes influencent par là efficacement le cerveau, et celui-ci met à son tour les muscles en mouvement; en sorte que la contractilité animale n'est aucunement volontaire chez le fœtus ; elle ne commence à devenir telle que lorsque les sensations ont mis en jeu les phénomènes de l'intelligence; jusque-là il faut les comparer à tous ceux dont nous venons de parler plus haut.

D'après tout ce que je viens de dire, on concevra sans peine, je l'espère, comment la contractilité animale peut être ou n'être pas soumise à l'influence de la volonté. Dans l'un et l'autre cas, la série des phénomènes qu'elle nécessite est toujours la même ; il y a toujours excitation par le cerveau, transmission par les nerfs, exécution par les muscles, ou inactivité successive de ces trois organes. La différence n'est que dans la cause qui produit l'excitation

cérébrale : or cette cause peut être, 1°. la volonté, 2°. une irritation immédiatement appliquée, 3°. une irritation sympathique. Il est essentiel de se former des idées précises et rigoureuses sur cette force vitale qui joue un si grand rôle dans l'économie vivante.

Permanence de la Contractilité animale après la Mort.

La différence des causes qui agissent sur le cerveau dans la contractilité animale, pour le déterminer à exciter les muscles, paraît surtout d'une manière remarquable à l'instaut de la mort. Quelle que soit la manière dont elle arrive, les fonctions intellectuelles sont toujours les premières à cesser ; c'est même à cela que nous attachons surtout l'idée de l'absence de la vie. D'où il suit que le premier phénomène de cette absence doit être le défaut de la contraction musculaire soumise à l'influence de la volonté, qui est le résultat de ces fonctions intellectuelles. Tout reste donc immobile dans le système musculaire, si aucune autre cause n'agit sur le cerveau ou sur les nerfs ; mais ces deux organes sont, pendant un temps encore assez long, susceptibles de répondre aux excitations diverses des irritans. Stimulez d'une manière quelconque le cerveau, la moelle ou les nerfs d'un animal récemment tué ; à l'instant ses muscles se contractent convulsivement ; c'est le même phénomène que celui obtenu pendant la vie de la même cause. Souvent même tout de suite après la mort ce phénomène est encore plus apparent que pendant la vie : je m'en suis très-fréquemment assuré dans mes expériences. Si pendant la vie on irrite un nerf quelconque, souvent la contraction est presque nulle, parce que la volonté agissant par d'autres nerfs sur le même muscle, ou au moins sur ceux du membre, détermine des contractions opposées à celles que tend à produire l'irritation. J'ai plusieurs fois obervé que les phénomènes galvaniques sont aussi infiniment plus faciles à produire un intant après la mort, même sur les animaux à sang rouge et chaud, que pendant la vie ; souvent dans ce dernier cas on n'en obtient presqu'aucun résultat, parce que leur influence est contrariée par l'influence cérébrale née

de la volonté. Quand l'irritation est directement appliquée sur le cerveau ou sur la partie supérieure de l'épine, alors elle l'emporte sur la volonté; elle est plus forte dans l'animal qui vit; mais sur un nerf isolé, souvent elle a le dessous; non que la volonté agisse par le nerf irrité; dans celui-là son influence s'arrête à l'endroit qu'on stimule; mais elle s'exerce par des nerfs adjacens.

C'est à la susceptibilité du cerveau et des nerfs pour transmettre encore le principe du mouvement après la mort, qu'il faut rapporter tous les phénomènes que nous présentent les divers genres de décollation. Les canards, les oies et autres animaux de cette famille meuvent encore assez régulièrement leurs muscles volontaires, après que leur tête est séparée, pour courir, sauter, faire divers bonds, etc. Quelque temps après le supplice de la guillotine, les membres inférieurs et les supérieurs sont encore le siége de divers frémissemens; les muscles du visage se sont même contractés quelquefois de manière à donner à cette partie l'expression de certaines passions, expression faussement rapportée au principe sensitif resté encore quelque temps au cerveau. Les mêmes phénomènes s'observaient autrefois dans le supplice qui consistait à trancher la tête avec une hache. J'ai eu l'an passé une preuve douloureuse de ces faits singuliers: un cochon-d'inde à qui je venais d'enlever le cœur, m'enfonça profondément dans un doigt les quatre dents saillantes qui distinguent cette espèce. Tous ces phénomènes ne sont que le résultat de l'irritation produite, soit par l'instrument qui a coupé, soit par l'air, sur les deux extrémités divisées de la moelle: cela est si vrai, qu'en augmentant l'irritation par un instrument piquant, tranchant, etc., par un agent chimique appliqué sur ces extrémités, on augmente beaucoup les mouvemens. Rien de plus facile que de s'assurer de ce fait sur un animal: je l'ai vérifié plusieurs fois sur des guillotinés, sur lesquels on m'avait autorisé à faire des expériences pour le galvanisme. Voilà encore comment les mouvemens alternatifs de la respiration peuvent continuer pendant quelques instans, après

que le cerveau a été détruit, après une plaie de tête où sa masse a été écrasée, après une luxation de la première vertèbre où le commencement de la moelle a été comprimé au point d'arrêter tout à coup la vie, après l'injection d'un fluide très-irritant par la carotide, etc., etc.

Dans cette permanance de contractilité animale après la mort, les muscles sont absolument passifs; ils obéissent, comme pendant la vie, à l'impulsion qu'ils reçoivent des nerfs : c'est ce qui la distingue essentiellement de la permanence de l'irritabilité, propriété par laquelle, après la mort comme pendant la vie, le muscle a en lui le principe qui le fait mouvoir.

La permanence est plus ou moins durable suivant la classe des animaux : ceux à sang rouge et froid gardent plus long-temps cette propriété que ceux à sang rouge et chaud; parmi ceux-ci, les oiseaux de la famille des canards sont, comme je l'ai dit, remarquables par ce phénomène, qui est bien plus rapidement éteint dans les autres et dans les quadrupèdes. Dans la première classe, il y a aussi des variétés parmi les reptiles, les poissons, etc.

En général, j'ai constamment observé que la contractilité animale cesse après la mort, d'abord par le cerveau, puis par la moelle, et enfin par les nerfs. Déjà les muscles ne se meuvent plus en irritant le premier de ces organes, qu'ils entrent encore en contraction en agaçant les autres. Les nerfs irrités peuvent encore communiquer un mouvement, que déjà la moelle ne présente plus ce phénomène. Je n'ai pas observé que la partie supérieure du nerf fût plus prompte à cesser de transmettre le mouvement, que la partie inférieure. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que certains nerfs, sous l'influence de la même irritation, font plus fortement contracter leurs muscles que d'autres; tel est, par exemple, le diaphragmatique. Déjà tous les muscles cessent d'être mobiles par l'excitation artificielle de leurs nerfs, que le diaphragme se meut encore par ce moyen. Tandis que les expériences languissent ailleurs, elles sont dans toute leur force sur ce muscle, ce qui est d'autant plus frappant, que

pendant la vie c'est précisément lui qui se ressent le moins de l'état du cerveau et de la moelle : la paralysie et les convulsions ne le frappent presque jamais, comme nous avons vu.

Au reste, en comparant ainsi la permanence de contractilité animale, il faut toujours se servir du même irritant; car suivant ceux qu'on emploie, les effets sont plus ou moins marqués. Déjà tout le cerveau et les nerfs ne sont plus sensibles aux agens mécaniques ni chimiques, qu'ils obéissent encore avec une force extrême aux impulsions galvaniques. L'irritation des métaux est, de toutes, celle qui jusqu'à présent offre le moyen le plus efficace de perpétuer la contractilité animale quelque temps après la mort.

Propriétés organiques.

La sensibilité organique est le partage manifeste des muscles qui nous occupent; sans cesse mise en jeu chez eux par la nutrition, l'absorption et l'exhalation, elle y devient encore plus apparente lorsqu'on porte un point d'irritation sur les muscles mis à découvert; ils ressentent cette irritation, et la motilité dont nous allons parler est un résultat de ce sentiment qui se concentre dans le muscle, et qui ne se rapporte point au cerveau.

La contractilité organique insensible est l'attribut de ce système musculaire, comme de tous les autres.

La contractilité organique sensible y est très-évidente. Si on met un muscle à découvert sur un animal vivant, et qu'on l'irrite avec un agent quelconque, il se crispe, se resserre, s'agite. Une portion musculaire détachée présente pendant quelques instans le même phénomène.

Tout est excitant pour le muscle mis à nu, l'air, l'eau, les sels neutres, les acides, les alcalis, les terres, les métaux, les substances animales, végétales, etc. Le simple contact suffit pour déterminer la contraction. Cependant, outre ce contact, il y a encore quelque chose qui dépend de la nature des excitans, et qui fait varier l'intensité des contractions. Une poudre de bois, de charbon, de métal, etc., repandue sur les muscles d'une grenouille, n'y détermine que de légers mouvemens ; versez-y un sel neutre en

poudre, le sel marin par exemple, aussitôt des agitations irrégulières, mille oscillations diverses s'y manifestent. Chaque corps est par sa nature susceptible d'irriter différemment les muscles, comme, suivant les individus, les âges, les tempéramens, les saisons, les climats, etc., les muscles sont susceptibles de répondre différemment aux excitations déterminées sur eux.

Il n'est pas besoin d'irriter la totalité du muscle pour obtenir sa contraction ; deux ou trois fibres seulement piquées mettent en action toutes les autres. Souvent même, lorsqu'on fait ces expériences sur un animal vivant, la contraction se communique d'un muscle à l'autre. En général, j'ai constamment remarqué que pendant la vie ces expériences sont moins faciles, et donnent des résultats beaucoup plus variables, ainsi que nous l'avons déjà indiqué pour la contractilité animale. Mettez un muscle à découvert, irritez-le à plusieurs reprises ; tantôt il ne donne pas le moindre signe de contractilité ; tantôt il se meut avec force: cela varie d'un instant à l'autre. Au lieu que si c'est sur un animal récemment tué que se font les expériences, les résultats sont toujours à peu près les mêmes dans un temps donné, aux différences près, cependant, de l'affaiblissement que subissent les contractions à mesure qu'on s'éloigne de l'instant de la mort. Jamais il n'arrive de voir le muscle obstinément immobile sous les excitans, comme cela n'est pas rare dans un animal qui vit. Cette différence essentielle, que les auteurs n'ont point assez indiquée, et que j'ai fréquemment vérifiée sur divers animaux, dépend de ce que, pendant la vie, les effets de l'influence nerveuse contrarient ceux des excitans : par exemple, si l'animal étend avec force sa cuisse par les muscles postérieurs, on a beau irriter les antérieurs mis à nu, on ne peut déterminer la flexion par cette irritation. L'excitation cérébrale, dans les extenseurs, étant plus forte que l'excitation mécanique dans les fléchisseurs, l'emporte. Souvent, pendant qu'on applique le stimulant, le cerveau agit avec force sur le muscle, et l'effet qu'on obtient est alors bien supérieur à l'excitation qu'on détermine. On en est étonné ; mais l'éton-

nement cesse, si on a égard au concours des deux excitations, de celle de l'agent externe et de celle du cerveau. En général, ceux qui ont fait des expériences n'ont point fait assez d'attention à ce concours des deux forces sur un animal vivant.

Pour bien estimer la contractilité organique sensible, il faut rendre nulle l'animale. Tant que l'une et l'autre se heurtent, se choquent, se contrebalancent, on ne peut bien les apprécier, discerner ce qui appartient à chacune et ce qui leur est commun. Or on rend nulle la contractilité animale sur le vivant, en coupant tous les nerfs d'un muscle ou d'un membre, qui deviennent alors paralysés. Le cerveau ne peut plus agir sur eux, et tout ce qu'on obtient de résultats par les stimulans, appartient à la contractilité organique sensible.

La permanence de cette dernière propriété, après l'expérience que j'indique, prouve bien que les nerfs lui sont absolument étrangers, qu'elle réside essentiellement dans le tissu musculaire, qu'elle lui est inhérente, comme le disait Haller. Aussi tandis que dans les paralysies diverses les muscles perdent la faculté d'obéir à l'influence cérébrale, ou plutôt que cette influence devient nulle, ils conservent celle de se contracter sous les stimulans d'une manière sensible.

Cette contraction des muscles de la vie animale par les stimulans, se présente sous deux modes très-différens. 1°. La totalité du muscle peut se contracter et se raccourcir de manière à rapprocher l'un de l'autre les deux points d'insertion. Cela arrive en général quand la mort est récente, quand le muscle est encore tout pénétré de sa vie. 2°. Ce sont souvent des oscillations multipliées des fibres; toutes sont en action simultanée : or, cette action n'est point une contraction, mais une véritable vibration, un trémoussement, lequel n'a point un effet sensible sur la totalité du muscle qui, ne se contractant point, ne saurait rapprocher ses points mobiles. Lorsque la vie est près d'abandonner totalement le muscle, c'est comme cela qu'il se meut. La diversité des excitans donne lieu également à ce

double mode de contraction. Promenez un scalpel sur un muscle bien vivant, c'est une contraction de totalité qui en résultera; saupoudrez ensuite le même muscle d'un sel neutre, quelquefois il y a contraction analogue; mais souvent ce ne sont que des oscillations, des vibrations semblables à celles d'un muscle que la vie abandonne.

Pendant la vie de l'animal, sa contractilité organique sensible est rarement en action, parce que les muscles n'ont point d'agens qui agissent sur eux, d'une manière sensible au moins. Pourquoi donc cette propriété y est-elle si développée? Je ne puis le déterminer.

Tous les muscles ne la possèdent pas au même degré : le diaphragme et les intercostaux sont les plus irritables; ils sont aussi ceux dont la contractilité organique est la plus permanente après la mort. Remarquez que ceci contraste, comme leur susceptibilité, pour recevoir l'influence nerveuse par l'irritation de leurs nerfs, surtout du diaphragmatique, avec le peu de disposition qu'ils ont à se ressentir, pendant la vie, des convulsions ou de la paralysie. Après eux, je crois que le crotaphyte, le masseter, le buccinateur, etc., sont les plus irritables. Certainement il y a, sous le rapport de l'irritabilité, une grande différence entre eux et les muscles des membres, qui sont tous à peu près également susceptibles de répondre aux excitations. Au reste, ce n'est que sur un grand nombre d'expériences qu'on peut établir des données générales; car rien n'est plus fréquent que de trouver des inégalités entre deux muscles analogues, et même entre les correspondans des deux moitiés du corps.

Sympathies.

Le système musculaire animal joue un rôle très-important dans les sympathies. On le voit très-fréquemment agité de mouvemens irréguliers dans les affections diverses de nos organes, surtout chez l'enfant où toute impression un peu vive portée sur un organe quelconque, est presque toujours suivie de mouvemens spasmodiques et convulsifs dans les muscles de la vie animale. Remarquez en effet que c'est

a propriété vitale prédominante dans ce système, c'est-à-dire la contractilité animale, qui y est le plus souvent mise en jeu sympathiquement, par les influences que les organes exercent les uns sur les autres.

En général, il paraît que lorsque la sensibilité animale se développe fortement dans un organe, ce système tend aussitôt à se contracter. Les douleurs vives que déterminent les pierres dans les reins, dans l'uretère, dans l'urètre même, les distensions des ligamens, des aponévroses, la dentition, les opérations chirurgicales où le malade a beaucoup souffert, etc., donnent lieu à des convulsions sympathiques très-nombreuses et très-fréquentes. Je sais bien qu'il y a des douleurs très-vives sans mouvemens convulsifs sympathiques; mais il est assez rare que vous observiez des mouvemens convulsifs de cette nature, sans que l'organe d'où partent les irradiations sympathiques, ne soit très-vivement affecté, ne soit le siége d'une sensibilité animale très-développée.

Remarquez au contraire que la plupart des sympathies qui développent très-fortement, dans une partie, la contractilité organique insensible, ou la contractilité organique sensible, ne sont point marquées par ces douleurs vives dans l'organe affecté d'où part l'excitation : par exemple, les sueurs, les sécrétions sympathiques, les contractions intestinales et gastriques, sont rarement produites par des affections qui portent le caractère de celles d'où naissent les sympathies de contractilité animale.

Le cerveau est toujours préliminairement affecté dans cette dernière espèce de sympathies où les muscles sont, pour ainsi dire, passifs, comme déjà nous l'avons vu, et où ils ne font qu'obéir à l'impulsion qu'ils reçoivent. L'organe affecté agit d'abord sur le cerveau, puis celui-ci réagit sur les muscles.

Les auteurs ont considéré les sympathies d'une manière trop vague. Les uns ont admis, les autres ont rejeté l'intermédiaire du cerveau; quelques-uns n'ont point prononcé. Tous seraient d'accord si, au lieu de vouloir résoudre la question d'une manière générale, ils avaient distingué les sympathies comme les forces vitales dont elles ne sont que

des aberrations, des développemens irréguliers; ils auraient vu que, dans les sympathies animales de contractilité, l'action cérébrale est essentielle; car on ne conçoit aucune contractilité de cette espèce, sans la double influence cérébrale et nerveuse sur les muscles; qu'au contraire, dans les sympathies organiques de contractilité, l'action du cerveau est nulle; l'organe affecté agit directement, et sans intermédiaire, sur celui qui se contracte sympathiquement. Quand le cœur, l'estomac, les intestins, etc., se meuvent, quand la glande parotide et les autres augmentent leur action par l'influence sympathique d'un organe affecté, certainement cet organe n'agit point préliminairement sur le cerveau; car il faudrait alors que celui-ci réagît sur ceux qui se contractent: or, il ne pourrait les influencer que par les nerfs, puisque ce n'est que par eux qu'il leur est uni; mais toutes les expériences, tous les faits prouvent, comme nous verrons, que le cerveau n'a, par ce moyen, aucune influence sur les organes à mouvemens involontaires: donc l'action est directe, donc il n'y a point d'intermédiaire. Il en est des mouvemens sympathiques comme des naturels; les contractilités insensible et sensible sont constamment mises en jeu dans ceux-ci par un stimulus direct appliqué sur l'organe, tandis que la contractilité animale n'entre jamais en exercice que par le stimulant cérébral, qui lui-même exige une cause, soit sympathique, soit directe, pour agir sur les muscles.

Après la contractilité animale, c'est la sensibilité de même nature qui est le plus souvent mise en jeu sympathiquement dans le système musculaire animal. Les lassitudes, les douleurs vagues, le sentiment de pesanteur, les tiraillemens qu'on éprouve dans les membres au début d'une foule de maladies, sont des phénomènes purement sympathiques, où cette propriété entre en action dans les muscles. Aux périodes avancées de plusieurs autres affections, ces troubles sympathiques sont aussi très-remarquables, mais moins en général qu'au début.

Les propriétés organiques sont en général rarement en action sympathiquement dans l'espèce de muscles qui nous

occupe. Au reste, si elles le sont, nous ne pouvons guère en juger, parce qu'aucun signe ne nous l'indique. La sueur dans la peau, les fluides sécrétés dans les glandes, les fluides exhalés sur beaucoup de surfaces, sont des résultats généraux qui nous indiquent les troubles sympathiques de la sensibilité organique, et de la contractilité insensible de même espèce. Dans les muscles, nous n'avons point le même moyen de connaître ces altérations.

Caractères des Propriétés vitales.

D'après ce que nous avons dit jusqu'ici sur les propriétés et sur les sympathies musculaires, on conçoit facilement que l'activité vitale doit être en général beaucoup plus active dans les muscles que dans les organes précédemment examinés dans ce volume : aussi toutes leurs affections commencent-elles à prendre un caractère particulier qui les distingue de celles de ces organes ; elles sont beaucoup plus promptes, plus rapides. Cependant remarquons que toutes les altérations de fonctions qu'ils nous présentent ne doivent pas servir à nous faire estimer cette activité vitale. En effet, plusieurs de ces altérations ne résident point essentiellement dans le tissu musculaire, n'y ont point leur cause : tels sont, par exemple, tous les mouvemens convulsifs où, comme nous avons vu, les muscles agissent en obéissant, mais n'ont point en eux le principe d'action. Ils sont alors les indices des altérations cérébrales : ainsi les artères qui nous présentent de si nombreuses variétés dans l'état du pouls, ne sont-elles, pour ainsi dire, que passives, ne servent-elles le plus souvent qu'à nous indiquer l'état du cœur par leur mouvement, tandis que les veines qui n'ont point, à l'origine de leur circulation, un agent d'impulsion analogue, ne présentent que des variétés très-rares, quoique cependant leur tissu soit pénétré d'autant de forces vitales, quoiqu'il vive aussi et peut-être plus activement que celui des artères.

Une preuve que le tissu même du muscle est moins souvent altéré qu'il ne le semble d'abord en considérant la fréquence des affections de ces organes, c'est la rareté de leurs

lésions organiques. Ces lésions y sont même moins communes que dans les os. On n'y voit point de ces squirres, de ces engorgemens, de ces changemens de texture, en un mot, qu'il est si ordinaire de rencontrer dans les autres organes. Parmi le grand nombre de sujets que j'ai eu occasion de disséquer ou de faire disséquer, je ne me rappelle point avoir vu, dans les muscles de la vie animale, d'autres altérations que celles de leur cohésion, de leur densité, de leur couleur. C'est un phénomène qui les rapproche de ceux de la vie organique où l'on rencontre rarement des changemens de tissu, comme le cœur, l'estomac, etc., en offrent des exemples.

Le tissu musculaire de la vie animale suppure rarement : aussi connaît-on très-peu son mode de suppuration. En général, il paraît que l'inflammation s'y termine presque toujours par résolution. L'induration, la gangrène et la suppuration, triple issue que cette affection présente souvent dans les autres parties, sont étrangères à celle-ci dans le plus grand nombre des cas.

ARTICLE IV.

PHÉNOMÈNES DE L'ACTION DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ANIMALE.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de la motilité musculaire, abstraction faite des phénomènes qu'elle présente dans les muscles, lorsqu'elle y est en exercice. Ces phénomènes vont à présent nous occuper. Ils sont spécialement relatifs à la contraction, qui est l'état essentiellement actif du muscle, le relâchement étant toujours un état purement passif. Nous concevrons facilement les phénomènes de celui-ci, lorsque ceux de l'autre, dont ils sont l'inverse, nous serons connus.

§ Ier. *Force de la Contraction musculaire.*

La force de la contraction des muscles de la vie animale varie beaucoup, suivant qu'elle est mise en jeu par les irritans, ou par l'action cérébrale.

Tout irritant porté sur un muscle mis à découvert, ne détermine qu'un mouvement brusque, rapide, mais en général peu énergique. Je me suis fréquemment convaincu, dans mes expériences, qu'il est impossible d'approcher même de très-loin, par ce moyen, de l'extrême énergie que communique le cerveau aux muscles de la vie animale. Le système musculaire organique que les excitans immédiatement appliqués mettent principalement en mouvement, n'a jamais des exacerbations de force correspondantes à celles que la contractilité animale nous présente à un si haut point en certaines circonstances. C'est donc spécialement quand les muscles se meuvent en vertu de cette dernière propriété, qu'il faut considérer la force de leur contraction. Or, cette contraction peut, comme nous avons vu, être déterminée, 1°. en agaçant le cerveau dans les expériences, 2°. lorsque son excitation a lieu dans l'état naturel, par la volonté ou par sympathie. Dans le premier cas, la force de contraction n'est jamais très-énergique, quel que soit l'excitant que l'on emploie, soit sur le cerveau, soit sur les nerfs mis à découvert. J'ai constamment observé un mouvement convulsif très-rapide, assez analogue à celui qu'on obtient en excitant les muscles eux-mêmes, mais jamais aussi fort que celui qui est le résultat de l'action vitale. Malgré ce qu'ont écrit certains physiologistes, jamais, en irritant les nerfs des fléchisseurs, on ne peut imprimer à ceux-ci une énergie d'action comparable à celle que la volonté peut leur donner. Irritez, par exemple, le nerf sciatique dans un membre inférieur qui vient d'être amputé, jamais les orteils ne se fléchiront avec la force qu'ils offrent en certains cas dans l'état naturel. J'ai fait deux fois cette expérience dans des amputations pratiquées par Desault. Etranger encore à la physiologie, j'avais été vivement frappé de ce phénomène.

Dans l'excitation cérébrale et dans celle de la moelle, on ne peut aussi bien apprécier la force des contractions qui en résultent, que quand on agace un nerf isolé : en effet, tout le système entrant alors en action convulsive, les exten-

seurs détruisent en partie l'effort des fléchisseurs, et réciproquement. Les muscles simultanément en action, se contrebalancent, se heurtent et se nuisent. L'excitant qui imprime le plus de force aux contractions, m'a toujours paru être le galvanisme.

Dans l'état de vie, la force de contraction musculaire dépend de deux causes, 1°. du muscle, 2°. du cerveau. Ces deux causes sont en proportion variable; il faut les considérer isolément.

Sous une influence cérébrale égale, le muscle bien nourri qui se dessine avec énergie à travers les tégumens, qui a des formes très-prononcées parce que ses fibres sont très-grosses, se contractera bien plus fortement que celui qui est grêle, mince, à fibres lâches, pâles, peu prononcées, et qui ne fait, sous les tégumens, qu'une saillie légère. Dans notre manière ordinaire de concevoir la force musculaire, c'est à cet état du muscle que nous nous arrêtons surtout. Les statues qui nous peignent la force et la vigueur, ont toujours pour attribut le développement énergique des formes musculaires. Quand le cerveau agit sur ces muscles-là avec énergie, ils sont susceptibles de mouvemens extraordinaires. Je ne rapporterai point d'exemples des efforts étonnans dont ils sont alors susceptibles. Haller et d'autres en ont cité une foule, soit dans les muscles du dos pour porter des fardeaux, soit dans les muscles des membres supérieurs pour lever des poids considérables, soit dans ceux des membres inférieurs pour faire des sauts, pour conserver des attitudes qui supposent d'énormes résistances à surmonter.

C'est surtout l'influence cérébrale qui augmente beaucoup la force de contraction musculaire. La volonté peut élever très-haut cette force; mais les différentes excitations qui lui sont étrangères, l'exaltent infiniment plus. On connaît la force qu'acquiert un homme en colère, celle des maniaques, celle des individus dans le transport cérébral d'une fièvre essentielle, etc. Dans tous ces cas, l'impulsion communiquée par le cerveau, est telle quelquefois, que les

muscles les plus grêles de la femme la plus faible, surpassent en énergie ceux de l'homme le plus vigoureux considéré dans l'état ordinaire.

La force de contraction musculaire est donc, en raison, composée et de la force d'organisation du tissu des muscles, et de la force d'excitation cérébrale. Si toutes deux sont peu marquées, les mouvemens sont presque nuls; si toutes deux sont au plus haut point, il est difficile de concevoir jusqu'où peuvent aller les effets qui en résultent : un maniaque à muscles épais et prononcés, est capable d'efforts que vainement on essaierait de calculer. Si la force nerveuse est très-énergique, et le tissu musculaire peu prononcé, ou que l'état inverse se remarque, les phénomènes de contraction sont moindres. En général, la nature a presque toujours réuni ces deux choses de cette dernière manière. Les femmes et les enfans que caractérise la faiblesse du tissu charnu, ont une motilité nerveuse très-grande; les hommes, au contraire, ceux surtout à formes athlétiques, moins faciles à s'émouvoir dans leur système nerveux, en reçoivent des causes plus rares d'une forte influence sur leurs muscles.

Quel que soit le point de vue sous lequel nous considérions la force des contractions du système musculaire de la vie animale, elle est toujours extrêmement considérable, à proportion de l'effet qui résulte de ces contractions. La nature, dans l'économie, suit une loi inverse de celle du mouvement de nos machines ordinaires, dont le grand avantage est d'augmenter beaucoup les puissances motrices, de produire un grand effet avec peu de force. Ici il y a toujours grand déploiement de forces pour peu d'effet, ce qui tient aux causes nombreuses tendant à détruire l'effet de ces forces. 1°. Les muscles agissent presque toujours sur un levier très-défavorable, sur celui où la puissance qu'ils représentent est plus près du point d'appui que la résistance. 2°. Tous ont à vaincre, en se contractant, la résistance des antagonistes. 3°. Comme dans chaque mouvement il y a toujours un point fixe, l'effort qui, d'après la contraction, se porte sur ce point fixe, est perdu entièrement. 4°. Les

frottemens divers nuisent aussi au mouvement. 5o. L'obliquité de l'insertion des muscles sur les os, obliquité bien plus voisine, en général, de la direction horizontale que de la perpendiculaire, l'obliquité non moins remarquable des attaches charnues sur le tendon ou l'aponévrose, offrent une double cause d'affaiblissement. Toutes ces raisons et plusieurs autres qu'on pourrait y ajouter avec Borelli, qui a été le premier à faire ces remarques importantes sur le mouvement musculaire, prouvent que la force absolue ou réelle des muscles est infiniment supérieure à leur force effective. Cependant tous ne sont pas aussi défavorablement disposés : dans les uns, comme au soléaire, l'insertion est perpendiculaire à l'os; dans d'autres, comme aux muscles qui agissent sur la tête, on observe qu'ils sont puissances d'un levier du premier genre. En général, pour estimer la force d'un muscle isolé, du deltoïde, par exemple, il faut surtout avoir égard à la distance de son insertion au point d'appui, au degré d'ouverture des angles formés par les fibres charnues sur le tendon, et ensuite par le tendon sur l'os, au partage des forces entre le point fixe et le point mobile.

Quelques avantages semblent compenser légèrement, dans certains muscles, leur disposition peu propre à la force du mouvement : tels sont, 1o. les sésamoïdes, la rotule, les éminences diverses d'insertion, le gonflement des os longs à leurs extrémités, etc., qui éloignent les fibres des points mobiles; 2o. la graisse inter-musculaire, celle qui est aux environs des muscles, le fluide des gaînes synoviales, qui facilitent les mouvemens en lubrifiant les surfaces qui les exécutent; 3o. les toiles aponévrotiques qui répercutent les mouvemens sur les membres; 4o. ces mouvemens eux-mêmes, ceux de flexion, par exemple, qui, à mesure qu'ils ont lieu, diminuent l'obliquité de l'insertion des fléchisseurs, la rendent même perpendiculaire, comme l'a très-bien observé un auteur moderne.

On a beaucoup fait de calculs sur le déchet du mouvement musculaire, sur l'effort d'un muscle qui se contracte, comparé à l'effet qui en résulte. Ils n'ont jamais pu être précis,

parce que les forces vitales varient à l'infini, qu'elles ne sont point les mêmes dans deux individus, que l'influence cérébrale et la force d'organisation musculaire ne sont jamais en proportion constante dans le même sujet. C'est le propre des phénomènes vitaux d'échapper à tous les calculs, et de présenter, comme les forces dont ils émanent, un caractère d'irrégularité qui les distingue essentiellement des phénomènes physiques. Concluons seulement des observations précédentes, que l'effort musculaire porté au plus haut point par l'excitation cérébrale, peut produire des effets étonnans, et qui supposent une force de contraction qu'à peine nous concevons : telle est la rupture des forts tendons, de la rotule, de l'olécrâne, etc ; telle est encore la résistance souvent opposée par les muscles aux énormes distensions qu'on emploie pour les luxations, pour les fractures, etc.

§ II. *Vitesse des Contractions.*

Les contractions doivent être considérées sous le rapport de leur vitesse comme sous celui de leur force.

1°. Si c'est par les stimulans qu'elles sont produites, en mettant un muscle à découvert et en agissant directement sur lui, elles varient suivant l'état de vitalité du muscle, et suivant le corps qui stimule. Dans les premiers momens de l'expérience, elles se succèdent avec rapidité, s'enchaînent quelquefois avec une vitesse que l'œil peut suivre difficilement. A mesure que le muscle languit, ses contractions deviennent moins promptes; elles cessent au bout d'un certain temps. On les ranime en employant un stimulant très-actif; les fibres finissent enfin par y être aussi insensibles.

2°. Si c'est en irritant le nerf que l'on fait contracter un muscle volontaire, on détermine une vitesse de contraction plus grande encore qu'en agaçant le muscle lui-même. La course serait d'une rapidité presque incommensurable, si chaque contraction qu'elle nécessite était égale à celles qu'on obtient alors, surtout lorsqu'on agit d'une part sur des animaux très vivaces, d'une autre part avec des stimulans très-actifs, avec le galvanisme, par exemple. J'ai fait à cet égard une remarque; c'est que la vitesse ni la force des contrac-

tions ne sont pas communément plus augmentées si on irrite en même temps tous les nerfs qui vont à un muscle, que si on n'en agace qu'un seul.

3°. Quand c'est la volonté qui règle la vitesse des contractions musculaires, cette vitesse a des degrés infiniment variables; mais toujours il en est un au-delà duquel on ne peut aller. Ce degré n'est pas le même pour tous les hommes; il y a même entre eux, sous ce rapport, de très-grandes différences, lesquelles sont étrangères à la force d'organisation des muscles; il est rare que les individus à système musculaire très-prononcé, soient les meilleurs coureurs. Je ne sache pas qu'on ait encore observé une habitude extérieure du corps qui indique la vitesse des contractions, comme il en est une qui dénote leur force : elle doit exister cependant. Les animaux sont comme les hommes; le degré de rapidité auquel chacun peut atteindre, est infiniment variable. Je ne citerai pas des exemples de courses rapides, de mouvemens analogues imprimés par les membres supérieurs, comme ceux des doigts dans le jeu de certains instrumens, du violon, de la flûte, etc. : une foule d'auteurs en rapportent d'étonnans, on pourra les lire dans ces auteurs. Je remarque seulement qu'il est peu de mouvemens qui nous donnent plus l'idée de cette vitesse, que les contractions brusques et rapides qui, dans les membres inférieurs, déterminent le saut, ou la forte prépulsion de ces membres quand on donne un coup de pied; qui dans les supérieurs servent à la projection des corps graves; qui dans les mêmes membres concourent à repousser le tronc en arrière, lorsqu'on les appuie contre un point résistant, et qu'on les étend ensuite tout à coup pour pousser en avant ce point, lequel ne cédant pas, répercute le mouvement sur le tronc; qui président à l'action de donner un coup de poing; qui dans les doigts produisent le mouvement subit d'où résulte ce qu'on nomme une chiquenaude, etc., etc. Je confonds tous ces mouvemens presqu'entièrement analogue au saut, et qui n'en diffèrent que par les effets plus ou moins manifestes qu'ils produisent. Les auteurs, pour le dire en passant, n'ont pas assez établi de rapprochemens entre ces diverses contrac-

tions brusques et rapides; ils ont considéré le saut trop isolément. Mais revenons. Le degré de rapidité des contractions musculaires est puissamment subordonné à l'exercice. L'habitude de faire agir certains muscles nous rend plus prompts dans leur contraction : par exemple, la marche qui nous habitue à contracter alternativement les extenseurs et les fléchisseurs des membres inférieurs, nous dispose singulièrement à la vitesse de la course. Pour peu que chaque homme se livre à ce dernier exercice, il a bientôt atteint le plus haut point de rapidité dont soit capable son système musculaire. Au contraire, les mouvemens d'adduction et d'abduction étant plus rares dans l'état ordinaire, il faut un long apprentissage pour apprendre aux danseurs à porter avec rapidité leurs jambes en dehors et en dedans, afin d'exécuter les pas où ils les croisent alternativement. En général l'habitude modifie beaucoup plus la vitesse que la force des contractions. Cependant il est toujours un terme qu'on ne dépasse jamais, quelque soit l'exercice qu'on ait donné aux muscles : ce terme dépend de la constitution; chaque homme est par elle sauteur et coureur plus ou moins agile.

§ III. *Durée des Contractions.*

Il y a sous le rapport de la durée des contractions une différence remarquable dans les muscles, suivant qu'on excite artificiellement ou naturellement ces contractions.

Que sur un animal vivant ou sur un récemment tué, on excite le muscle lui-même, ou qu'on agace ses nerfs, le relâchement succède à la contraction, presque subitement : jamais ni l'un ni l'autre état ne sont durables, quoiqu'on fasse durer long-temps l'action du stimulant; l'effet qu'il a produit s'épuise tout de suite. Que le galvanisme, que les agens mécaniques ou chimiques, servent à nos expériences, c'est le même phénomène.

Au contraire, quand la volonté dirige la contraction, elle peut la soutenir pendant un temps très-long. Le support des fardeaux, la station, etc., prouvent ce fait manifestement. Lors même que pendant la vie, une irritation morbifique est dirigée sur les nerfs, la contraction

peut être très-permanente, comme le tétanos nous en présente de si terribles preuves.

La permanence de la contraction musculaire fatigue beaucoup plus le muscle qu'un relâchement et une contraction alternatifs. Voilà pourquoi, lorsque nous sommes long-temps debout, nous faisons tour à tour porter le poids du corps plus sur un membre que sur l'autre.

§ IV. *Etat du Muscle en contraction.*

Les muscles qui se contractent présentent divers phénomènes que voici :

1°. Ils durcissent sensiblement, comme on peut s'en assurer en plaçant la main sur le masseter, le temporal, ou sur un autre muscle superficiel quelconque en contraction.

2°. Ils augmentent en épaisseur : de là la saillie plus grande de tous les muscles sous-cutanés pendant que le corps est dans une violente action. Les sculpteurs connaissent très-bien cette différence. L'homme en repos et l'homme qui se meut, ont dans leurs statues un extérieur tout différent.

3°. Les muscles, lorsqu'ils ne sont pas bridés par les aponévroses, éprouvent quelquefois un léger déplacement.

4°. Ils diminuent en longueur, et par là même ils rapprochent les deux points auxquels ils se fixent.

5°. Leur volume reste à peu près le même. Ce qu'ils perdent du côté de la longueur, ils le gagnent à peu près en épaisseur. La proportion est-elle bien exacte ? Que nous importe ? Cette question isolée à laquelle, depuis Glisson, on a attaché de l'importance, n'en mérite aucune.

6°. Le sang contenu dans les vaisseaux des muscles, dans les veines surtout, en est exprimé en partie : l'opération de la saignée le prouve ; on augmente le jet du sang par les mouvemens du bras.

7°. Cependant le muscle ne change pas de couleur ; c'est que ce n'est pas la portion colorante du sang circulant avec lui dans les vaisseaux musculaires qui colore les muscles, mais, comme je l'ai dit, celle qui est inhé-

rente à leur tissu et combinée avec leurs fibres : or cette substance colorante combinée reste la même dans le relâchement et la contraction. Le cœur de la grenouille pâlit en se contractant ; mais c'est que le sang qu'il contenait s'évacue, et que la transparence de ses parois rend ce phénomène sensible.

8o. En se contractant, les muscles deviennent le siège d'une foule de petites rides transversales, sensibles surtout dans les contractions d'oscillation, moins apparentes dans celles de totalité, presque nulles même lorsque, un muscle étant à découvert sur un animal vivant, celui-ci le contracte avec un peu de force.

9o. Tous les auteurs considèrent la contraction d'une manière trop uniforme : ils en ont décrit les phénomènes comme si dans tous les cas le muscle se contractait de même ; mais il est évident qu'il y a de nombreuses différences dans l'état où il est alors. 1o. Il y a la contraction lente et insensible déterminée par la contractilité de tissu, lorsqu'on coupe un muscle, ou que son antagoniste est paralysé ; 2o. la contraction brusque et subite, produite par la volonté, ou par l'excitation d'un nerf, mode de mouvement qui a lieu le plus communément, soit dans l'état ordinaire, soit même dans les convulsions ; 3o. l'espèce d'oscillation dont j'ai déjà parlé, et qui, affectant chaque fibre dans un muscle, ne produit cependant aucun effet bien sensible sur sa totalité, le raccourcit peu, ne rapproche presque pas, par conséquent, ses points mobiles : c'est le mode de mouvement qui a lieu dans les tremblemens produits par le froid, par la crainte, par le début des accès de fièvres intermittentes, etc. En mettant à découvert un muscle sur un animal que l'appareil de l'expérience fait frissonner, on voit que cette espèce de contraction ressemble entièrement à celle qu'on produit en versant du sel en poudre sur une partie du système musculaire. Alors, quoiqu'il y ait dans tous les muscles un mouvement intestin infiniment plus sensible que dans les grandes contractions, cependant les membres se déplacent peu, il n'y a presque point de mouvemens de totalité ; ce ne sont que de légères secousses ; 4o. Il est

encore d'autres modes de contraction moins sensibles que ceux-ci, mais qui présentent cependant des différences. En général, à chaque espèce du mouvement du muscle est adaptée une manière particulière de se contracter; pour peu qu'on ait fait d'expériences sur les animaux vivans, on se convaincra facilement combien les auteurs les plus judicieux se sont mépris sur ce point.

Souvent deux modes de contraction sont combinés : par exemple, quand on coupe un muscle en travers sur le vivant, il y a d'abord une contraction lente de totalité, produite par la contractilité de tissu, ensuite des oscillations partielles dans tous les fibres divisées; or ces oscillations sont étrangères à la rétraction qui a lieu sans elles, souvent sur le vivant et toujours sur le cadavre. De même les oscillations peuvent se combiner avec la contraction subite, née de l'influence nerveuse par l'acte de la volonté, comme dans les derniers momens de l'existence, ou bien ne point lui être associés, comme cela arrive presque toujours quand l'animal jouit de toute sa vie. On peut se convaincre de ce dernier fait sans le secours des expériences, en plaçant la main sur le muscle masseter ou le biceps d'une personne maigre, pendant qu'ils se contractent; on n'y sent à travers la peau aucun mouvement analogue à ces oscillations.

§ V. *Mouvemens imprimés par le muscle.*

Tout mouvement musculaire est ou simple, ou combiné. Parlons d'abord du premier; il nous fera comprendre le second.

Mouvement simple.

Il faut le considérer, 1°. dans les muscles à direction droite; 2°. dans ceux à direction réfléchie; 3°. dans ceux à direction circulaire.

Dans les premiers, comme dans ceux des membres, du tronc, etc., s'ils sont à forme alongée, et qu'ils se terminent par un tendon, chaque fibre se contractant, tire ce tendon de son côté : d'où il résulte que toutes sont congénères pour le rapprocher du centre du muscle, mais qu'en

même temps elles tendent à lui donner chacune une autre direction, et, sous ce rapport, elles sont antagonistes. Le mouvement commun reste; l'opposé est détruit.

Tout l'effort de la contraction dans les muscles longs se concentre sur un seul point, sur le tendon. Dans la plupart des muscles larges, au contraire, les attaches se faisant des deux côtés par des points différens, toutes les fibres ne concourent point au même but. Aussi les parties diverses du même muscle peuvent-elles avoir des usages très-différens, et même opposés : ainsi la portion inférieure du grand dentelé n'agit point comme la supérieure; souvent même les portions diverses du même muscle se contractent en des temps différens. Dans un muscle long, au contraire, comme toutes les fibres concourent à produire le même effet, elles agissent toujours simultanément.

Pour estimer l'effet que produit un muscle à direction droite sur les os auxquels il s'implante, on a employé différens moyens. Un très-simple me paraît être celui-ci qui, je crois, n'a pas été indiqué. Il consiste à examiner la direction du muscle depuis son point fixe jusqu'à son point mobile, et à prendre l'inverse de cette direction; ce dernier sens est toujours celui du mouvement. Voulez-vous savoir comment le radial antérieur agit sur le poignet? prenez-le à son insertion au condyle, suivez de là sa direction en bas et en dehors; vous verrez qu'il porte la main en haut et en dedans, qu'il la fléchit et la met un peu dans l'adduction. Le jambier antérieur dirigé en bas et en dedans élève le pied et le porte en dehors. Le droit antérieur de la cuisse directement dirigé du bassin vers la rotule, relève la jambe sans la faire dévier. Tous les autres muscles vous présenteront cette disposition. Quelle que soit l'attache qui leur serve de point fixe ou de point mobile, toujours ils agissent en sens inverse de leur ligne de direction supposée partie du premier point; et comme chaque attache peut être alternativement mobile et fixe, les deux os qui en servent sont portés en sens opposé : le coraco-brachial, dirigé en bas et en dehors de l'épaule vers le bras, porte ce dernier en haut et en dedans, dirigé de bas en haut et de

dehors en dedans du bras vers l'épaule, il meut celle-ci en bas et en dehors. D'après cette règle générale, il suffit de voir un muscle sur le cadavre, pour prononcer sur ses usages.

Lorsque tout un muscle large se réunit sur un point commun, comme le deltoïde qui, ayant une foule de points d'attache en haut, se fixe en bas à un tendon unique, la ligne de direction moyenne à celle de toutes ses fibres doit être prise pour estimer ses usages.

Quand un muscle s'attache par ses deux extrémités sur plusieurs points, que par conséquent les fibres qui le composent forment plusieurs faisceaux à direction différente et à mouvemens isolés, il faut examiner la ligne de direction de chaque faisceau pour estimer l'action du muscle. C'est ainsi que doit s'étudier celle du trapèze, du grand dentelé, du rhomboïde, etc.

Dans les muscles à direction réfléchie, comme le grand oblique de l'œil, les péroniers latéraux, le péristaphylin externe, etc., l'action du muscle ne doit s'estimer que du point de la réflexion : ainsi le grand oblique porte-t-il l'œil en dedans, quoique sa portion charnue se contracte de manière à porter le point mobile en arrière.

Les muscles orbiculaires, ceux placés autour des lèvres, des yeux, de l'anus, etc., n'ont pas en général de point fixe, ni de point mobile ; ils ne sont point destinés à rapprocher deux parties l'une de l'autre, mais seulement à rétrécir l'ouverture autour de laquelle ils sont situés. L'anus est fermé par son sphincter, tant que les excrémens ne le dilatent point. La bouche reste close tant que les abaisseurs, les élévateurs ou les abducteurs des lèvres sont inactifs. L'œil est fermé tant que l'élévateur de la paupière supérieure est relâché. Je remarque à ce sujet que la paupière inférieure n'ayant point d'abaisseur, c'est principalement l'autre qui concourt à fermer ou à ouvrir l'œil; et comme son muscle ne peut être en contraction permanente, les alternatives de ses relâchemens déterminent ces clignotemens continuels qui ont lieu pendant que l'œil est ouvert ; ils sont à l'œil ce qu'est aux membres inférieurs le transport alternatif du

poids du corps d'une jambe à l'autre pendant une station immobile. A chaque instant le muscle se relâche; le sphincter agit aussitôt; puis il se contracte et distend le sphincter: le clignotement est donc une lutte habituelle entre le releveur de la paupière et l'orbiculaire. Dans le sommeil, ce n'est pas par la contraction de celui-ci que l'œil se ferme; il est relâché comme tous les muscles: c'est parce que le précédent étant inactif, la paupière tombe, par son propre poids, sur l'œil : elle communique pour ainsi dire le mouvement à l'orbiculaire qu'elle renferme, tandis que, pendant le jour, c'est au contraire l'orbiculaire qui lui communique ce mouvement.

Mouvemens composés.

Il est peu de mouvemens dans l'économie qui soient simples, peu de muscles qui puissent se contracter isolément. Presque toute sorte de contraction en suppose une autre, et voici pourquoi : les deux points auxquels se fixe ordinairement un muscle, sont tous deux susceptibles de se mouvoir; si un d'eux n'était retenu, tous deux se mettraient donc en mouvement quand le muscle se contracte : ainsi dans la contraction de ses extenseurs, la jambe serait rapprochée du pied presqu'autant que le pied de la jambe, si celle-ci n'était fixée : or, elle ne peut l'être que par des muscles qui agissent en sens opposé de l'effet que les extenseurs tendent à produire sur elle; donc toutes les fois que les deux attaches d'un muscle sont mobiles, le mouvement isolé de l'une d'elles suppose la contraction de divers muscles pour fixer l'autre.

Il n'y a que les muscles attachés d'une part à un point fixe, de l'autre à un point mobile, comme ceux de l'œil, la plupart de ceux de la face, qui puissent se mouvoir d'une manière isolée, et sans nécessiter un mouvement dans d'autres muscles. Remarquons cependant qu'en général les contractions destinées à fixer le point qui doit être immobile dans les mouvemens ordinaires, sont moins grandes qu'il ne le semble d'abord. En effet, dans ses mouvemens ordinaires, le point qui se meut est toujours le plus mobile;

celui qui reste sans mouvement l'est le moins : par exemple, il faut bien plus d'effort aux fléchisseurs pour incliner le bras sur l'avant-bras, que pour fléchir les phalanges sur celui-ci, et celui-ci sur le bras. En supposant mobiles leurs deux attaches, les jumeaux agiront bien plus efficacement sur le pied que sur le fémur, etc. Dans les membres, le point supérieur est toujours plus mobile que l'inférieur : or, c'est celui-ci qui se meut presque toujours, l'autre étant fixé : donc, comme il offre plus de résistance par sa position, il faut moins d'effort aux puissances musculaires pour le retenir. Ce n'est que dans les mouvemens un peu violens que la contraction préliminaire des muscles destinés à fixer un des points d'insertion est très-pénible. C'est ce qui arrive à la poitrine lorsque le trapèze, le grand dentelé, le grand pectoral se contractent avec force : alors tous les autres muscles de cette cavité se contractent fortement pour la mettre dans la dilatation, et offrir ainsi une attache plus large et plus fixe à ces muscles, qui meuvent l'épaule dans le support des fardeaux, ou dans tout autre effort analogue. Le diaphragme se contracte aussi ; de là les hernies, les descentes qui arrivent par contre-coup dans ces mouvemens qui, au premier coup-d'œil, n'ont aucune analogie avec la cavité abdominale. Lorsque, dans une position horizontale du corps on relève la tête, les muscles droits abdominaux se contractent pour fixer la poitrine, et offrir un point solide au sterno-mastoïdien, etc.

On appelle spécialement mouvement composé celui que deux ou plusieurs muscles, agissant sur le même point, concourent simultanément à produire. Dans ce cas, le point mobile ne suit la direction ni de l'un ni de l'autre muscle, s'il y en a deux, mais la diagonale de leur double direction. C'est ainsi que l'œil se meut en dehors et en haut, en dehors et en bas, etc. ; que la tête s'abaisse, qu'elle se porte de côté, et que le bras s'applique contre le tronc, etc. En général, la nature n'a distribué les muscles que dans quelques sens principaux autour d'un point mobile, par exemple autour de l'œil, dans ceux de l'élévation, de l'abaissement, de l'adduction et de l'abduction ; la combinaison de ces

mouvemens simples produit les composés. Si l'adducteur et l'abaisseur se contractent également, l'œil sera exactement porté dans une direction moyenne; si l'un agit avec plus de force que l'autre, il se rapprochera un peu plus du premier: en sorte que les quatre muscles, en se mouvant isolément, ou deux à deux d'une manière égale, portent déjà l'œil en huit sens différens. Dans tous les sens intermédiaires, il y a aussi action simultanée de deux muscles, mais toujours supériorité d'action de l'un d'eux. Ainsi s'opèrent presque tous les mouvemens de circumduction.

Quand deux muscles opposés se contractent, le point mobile ne se meut pas; il y a antagonisme parfait. Quand deux muscles qui se contractent simultanément sont placés dans le même sens, il n'y a pas de perte de force: c'est ce qui arrive quand le génio-hyoïdien et le mylo-hyoïdien abaissent la mâchoire ou élèvent l'os hyoïde: ces muscles sont complètement congénères. Mais quand deux muscles sont en partie opposés et en partie dans le même sens, comme les sterno-mastoïdiens, une portion des forces se détruit et l'autre reste. L'action par laquelle les sterno-mastoïdiens tendent à porter la tête à droite ou à gauche, est nulle; celle seule par laquelle ils la dirigent en bas, produit son effet qui est double, vu l'action des deux muscles, lesquels sont ainsi en même temps congénères et antagonistes. On voit, d'après cela, que ces mots s'appliquent non-seulement au mouvement produit par la contractilité de tissu, mais aussi très-souvent à ceux que détermine la contractilité animale.

§ VI. *Phénomènes du relâchement des Muscles.*

Quand un muscle cesse de se contracter, il devient le siége de phénomènes exactement opposés aux précédens, qu'il suffit de connaître pour concevoir ceux-ci. Le muscle s'alonge et se ramollit; ses diverses rides disparaissent: il revient exactement à l'état où il se trouvait. Il est inutile de présenter la série de ces phénomènes.

Je remarque que dans l'état de relâchement des muscles, les parties exécutent souvent des mouvemens qu'elles ne

doivent qu'à leur propre poids : telles sont la flexion de la tête en devant dans le sommeil, la chute de l'avant-bras et du bras dans le même cas. Alors la pesanteur s'oppose souvent à ce que les membres qui ne sont pas soutenus, restent dans leur position moyenne. On voit spécialement ces sortes de phénomènes dans les paralysies.

ARTICLE V.

DEVELOPPEMENT DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ANIMALE.

Le système musculaire présente de grandes différences, suivant qu'on l'examine avant l'accroissement complet, ou dans les âges qui suivent celui où cet accroissement se termine.

§ Ier. *Etat du Système musculaire chez le Fœtus.*

Dans le premier mois du fœtus, ce systéme est, comme les autres, confondu en une masse muqueuse homogène, où l'on ne distingue presque aucune ligne de démarcation. Aponévroses, muscles, tendons, etc., tout a la même apparence. Peu à peu les limites s'établissent, le tissu musculaire se prononce en prenant d'abord une teinte plus foncée, par le sang qui y aborde. Cependant cette teinte est d'abord bien moins marquée que dans l'adulte; elle reste même telle jusqu'à la naissance. Si on se sert des os pour terme de comparaison, cela devient frappant. Dans l'adulte, le dedans des os est moins rouge que le tissu musculaire; la différence est même tranchante. C'est le contraire dans le fœtus; beaucoup plus de sang pénètre la portion déjà ossifiée des os, que l'intérieur des muscles. La nature distribue le sang d'une manière inverse à ces deux époques de la vie dans l'un et l'autre système.

Je présume que ce phénomène dépend principalement de l'espèce d'inertie dans laquelle restent les muscles avant la naissance. Remarquez en effet, que malgré que quelques

mouvemens annoncent, dans les derniers mois, la présence du fœtus dans le sein de sa mère, cependant ces mouvemens sont infiniment moins marqués qu'ils ne doivent l'être par la suite. La preuve en est dans la position constante qu'affectent les membres et le tronc demi-fléchis, dans le peu d'espace qu'il y aurait pour exécuter ces mouvemens, surtout dans les derniers temps où les eaux sont singulièrement diminuées. Aux premières époques de la grossesse, quoique l'espace soit plus grand, en ouvrant les femelles d'animaux, on trouve constamment le fœtus couché sur lui-même, et dans une attitude comme immobile.

Plusieurs physiciens estimables ont trouvé les muscles du poulet dans sa coquille bien moins irritables qu'après la naissance, soit par les agens ordinaires, soit par l'influence galvanique. J'ai fait les mêmes expériences sur de petits cochons-d'inde qui n'avaient pas vu le jour, en irritant directement leurs muscles, ou en agaçant leurs nerfs, leur moelle épinière et le cerveau. Plus on se rapproche du terme de la conception, moins on obtient par là de mouvemens. Ce qu'il y a surtout de remarquable, c'est la rapidité avec laquelle, dès que le fœtus est mort, les muscles perdent leur irritabilité; l'instant qui éteint la vie, semble étouffer cette propriété. Dans les derniers temps qui précèdent l'accouchement, elle est un peu plus permanente, et plus susceptible d'être mise en jeu, mais toujours moins qu'après la naissance. Nous ne pouvons donc guère douter que les mouvemens ne soient moindres à cet âge, quoiqu'ils existent cependant. Nous verrons que la nutrition, le volume et la rougeur des muscles, sont en général dans l'adulte proportionnés au nombre des mouvemens qu'ils exécutent; il n'est donc pas étonnant que moins de sang les pénètre dans le fœtus. Au reste, plus on se rapproche de l'époque de la conception, moins ce fluide y est abondant. J'ai eu occasion de faire cette remarque sur des cochons-d'inde tués à différentes époques de la gestation. Dans les premiers temps, les muscles des petits ressemblent vraiment à ceux des grenouilles; blanchâtres comme eux, ils

sont parcourus par des lignes rougeâtres, qui indiquent le trajet des vaisseaux.

Je présume aussi que l'espèce de sang qui circule à cet âge dans les artères, et qui pénètre les muscles, est moins propre à entretenir et à développer leur motilité. En effet, c'est du sang noir qui aborde alors aux muscles par les vaisseaux. Or on sait que dans l'adulte, toutes les fois que ce sang circule dans le système artériel accidentellement, la vie s'altère, le mouvement musculaire s'affaiblit, et bientôt l'asphyxie survient. C'est à la nature et à la couleur du sang du fœtus, qu'il faut attribuer la teinte livide et souvent même foncée que ses muscles présentent; car c'est encore un caractère qui les distingue de ceux de l'adulte. Non-seulement leur coloration est moins marquée, ils sont plus pâles, mais leur teinte est toute différente; et cette teinte a constamment le caractère que j'indique avant que le fœtus ait respiré.

Les muscles sont grêles, peu prononcés chez le fœtus. Leur développement est infiniment moindre que celui des muscles de la vie organique. Le volume des membres vient surtout de leur graisse sous-cutanée. Lorsque cette graisse est peu abondante, et qu'on compare les membres au tronc, ils sont bien moindres à proportion de celui-ci, qu'ils ne le seront dans la suite. Chez les fœtus qui ont beaucoup de graisse cutanée, dont on enlève toute la peau, et dont on fait par conséquent des écorchés, on observe également cette disproportion de volume. On sait qu'à cet âge toutes les cavités d'insertion musculaire, toutes les apophyses destinées au même usage, sont presque nulles. Les parois de la fosse temporale, par exemple, plus déjetées en dehors, agrandissent l'espace cérébral, et rétrécissent celui que remplit le crotaphyte. C'est un petit fait anatomique qui est la conséquence d'une grande loi de la nutrition, savoir, de la prédominance du système nerveux auquel appartient le cerveau, sur le musculaire animal, sous le rapport du développement. Remarquons que cette prédominance, d'où naît à cet âge une disproportion sensible entre les deux

systèmes musculaire et nerveux, relativement à ce qu'ils seront par la suite, prouverait seule que les muscles ne sont pas, comme on l'a dit, une terminaison et un épanouissement des nerfs : en effet deux espèces d'organes dont le développement est inverse, ne sauraient appartenir à un même système.

Plusieurs auteurs ont prétendu que la portion charnue était proportionnellement bien plus développée chez le fœtus que la tendineuse, que celle-ci même n'existait pas. Je ne puis présumer d'où a pu naître cette opinion. Qu'on ait cru que les aponévroses des membres manquent dans les premiers mois, cela se conçoit : en effet j'ai constamment observé qu'alors elles n'ont point cette couleur blanche qui les caractérise dans la suite, couleur qu'elles ne prennent que quand leurs fibres se développent ; elles sont transparentes, comme une membrane séreuse, et peuvent au premier coup d'œil ne pas s'apercevoir. Mais les tendons ont une couleur blanchâtre très-prononcée ; on les distingue très-bien ; ils sont tout aussi gros et tout aussi longs proportionnellement qu'ils le seront par la suite.

§ II. *Etat du Système musculaire pendant l'accroissement.*

A la naissance, le système musculaire de la vie animale éprouve, ainsi que tous les autres, une révolution remarquable. Jusque-là le sang noir seul pénétrait ses artères : alors le sang rouge y aborde tout à coup ; car ce sang se forme dès que la respiration a lieu ; or elle a lieu dans presque toute sa plénitude au même instant où le fœtus sort du sein de sa mère. On voit d'ailleurs manifestement la teinte livide de la peau être remplacée presque tout à coup par une couleur rosée, qui ne vient que de cette différence du sang. Ce fluide nouveau, abordant aux muscles, est une cause nouvelle d'excitation, et par là même de mouvemens. Ajoutez à cette cause l'accroissement subit de l'action cérébrale. Jusque-là, pénétré de sang noir, le cerveau était comme dans une espèce d'inertie qui tenait aussi principa-

lement à l'absence de sensations, comme je l'ai prouvé ailleurs. Tout à coup le sang rouge y aborde; il le stimule, soit par les principes qu'il contient, soit par la raison seule qu'il est différent de celui qui y pénétrait; car telle est la nature de la sensibilité, qu'elle est susceptible de s'affecter dans un organe, par là même qu'un excitant qui y est appliqué, est nouveau pour lui. Subitement excité par le sang rouge, le cerveau réagit sur les muscles, et les détermine à se contracter. Cette cause, jointe à la précédente, me paraît être une de celles qui influent le plus sur le passage subit de l'espèce d'inertie où était le fœtus, ou du moins du peu de mouvement qu'il exécutait, à l'agitation générale de ses membres, de son ventre, de sa poitrine, de sa face, etc.; car aussitôt après la naissance, presque tous les muscles se meuvent plus ou moins fortement.

Gardons-nous cependant d'exagérer les influences d'une cause qui n'est certainement pas unique : par exemple, les mouvemens du diaphragme et des muscles pectoraux sont certainement antérieurs à l'abord du sang rouge au cerveau, puisque leur action est nécessaire à la production de ce sang rouge. Ces muscles entrent en action, parce que l'excitation par l'air de toute l'habitude du corps, des membranes muqueuses en contact avec ce fluide, stimule le cerveau, qui est le centre de toute sensation. Emu par cette excitation, cet organe réagit sur les muscles, et commence à les faire contracter. Les contractions augmentent, quand à cet excitation extérieure et indirecte, se joint l'excitation intérieure et directe dont nous venons de parler. Cette seconde excitation n'est pas pour le fœtus d'une nécessité absolue; car souvent on voit des enfans restés livides quelques instans après la naissance, se mouvoir très-bien; mais en général les mouvemens ne sont point aussi marqués que quand la coloration en rouge de la peau indique l'abord du sang artériel qui a subi l'influence de la respiration.

L'abord du sang rouge dans les muscles ne leur donne pas tout de suite la couleur qu'ils conservent dans la suite.

Pendant quelque temps après la naissance, ils gardent encore une teinte foncée, comme les dissections le prouvent d'une manière manifeste, parce que, comme je l'ai dit, leur couleur ne vient pas de la portion colorante circulant dans leur tissu, mais bien de celle combinée avec ce tissu. Or la nutrition seule produit la combinaison; mais cette fonction ne s'opère que peu à peu; elle est véritablement une fonction chronique, en comparaison de l'exhalation, de l'absoption, de la circulation, qui affectent manifestement une marche aiguë.

A mesure qu'on avance en âge, les muscles prennent une teinte de plus en plus rouge: plus de sang les pénètre; ils se nourissent à proportion plus que divers autres organes: cela est remarquable, surtout dans ceux des membres inférieurs. Je remarque cependant que tant que l'accroissement dure, c'est spécialement sur la longueur et non sur l'épaisseur des muscles, que porte l'énergie de la nutrition. Voilà pourquoi ils se prononcent peu sous les tégumens, et n'y font presque pas de saillie; pourquoi les formes sont plus arrondies, plus gracieuses, mais moins mâles à cet âge. L'extérieur du jeune homme est, sous ce rapport, tout différent de celui de l'adulte, en considérant l'un et l'autre abstraction faite de toute cause qui puisse influer sur leur conformation. L'habitude extérieure de l'enfant et du jeune homme est, en général, assez analogue à celle de la femme.

Quoique nous ne connaissions pas aussi bien la différence des substances qui pénètrent les muscles dans les premières années et dans l'âge adulte, que nous la connaissons pour les os où l'addition du phosphate calcaire à la gélatine offre un phénomène nutritif si tranchant, cependant nous ne pouvons douter que ces différences n'existent d'une manière réelle. Traitée par l'ébullition, la combustion, la macération, etc., la chair du fœtus ne donne point les mêmes résultats que celle de l'adulte.

Le bouillon fait avec les muscles d'un jeune animal contient beaucoup plus de gélatine, substance qui prédomine si fort à cet âge de la vie. Il a beaucoup moins de saveur

que celui des animaux adultes. La substance extractive paraît être moindre, par conséquent, dans le système musculaire. Un goût fade, nauséabond même pour certaines personnes, caractérise les bouillons de veau. La différence des principes qu'ils contiennent influe même sur les organes gastriques, dont ils excitent la contraction; ils lâchent le ventre, comme on le dit, phénomène étranger aux bouillons ordinaires. Il ne paraît pas que la fibrine soit en aussi grande proportion dans les muscles à cet âge de la vie : les considérations suivantes me le font penser.

1°. Au lieu de cette substance, M. Fourcroy n'a trouvé dans le sang du fœtus qu'un tissu mollasse, sans consistance, et comme gélatineux : or le sang paraît être le réservoir de la fibrine. 2°. La force et l'énergie des contractions sont en général en proportion de la quantité de ce principe contenue dans les muscles : or cette énergie est peu marquée dans le premier âge. 3°. Les muscles brûlent alors, en se crispant et en se resserrant moins sensiblement que dans l'adulte. J'ai vu même deux ou trois fois leur tissu, lorsqu'on le place sur des charbons ardens, être le siége d'une espèce de boursoufflement analogue à celui de la gélatine traitée de la même manière.

En général, il paraît que cette dernière substance occupe en partie dans les muscles la place que doit par la suite y tenir la substance fibreuse. Ceux qui fréquentent les amphithéâtres ont remarqué sans doute que, toutes choses égales d'ailleurs, les muscles de jeunes sujets se putréfient moins promptement que la plupart des autres substances, et qu'en se putréfiant ils donnent une odeur moins fétide. On sait que le bouillon de veau passe à l'aigre plus facilement que celui du bœuf. Il est toujours blanchâtre, n'a jamais cette couleur foncée du bouillon fait avec le dernier. Il se prend en gelée beaucoup plus facilement. Le rôtissage des viandes dans le premier âge et dans l'âge adulte, présente aussi de grandes différences. Toute espèce de coction, soit à feu nu, soit dans un fluide quelconque, est beaucoup plus prompte, beaucoup plus facile dans le pre-

mier âge. Le jus qu'on extrait alors des muscles présente un caractère essentiellement différent; il est moins fort. Les effets de la macération sont aussi plus rapides; on obtient plus tôt cette pulpe muqueuse, à laquelle l'action de l'eau finit enfin par réduire presque toutes les substances animales.

§ III. *Etat du système musculaire après l'accroissement.*

Après que l'accroissement général est fini en longueur, nos organes croissent encore en épaisseur; et c'est surtout dans les muscles que ce phénomène est remarquable. Au corps grêle, mince et à formes arrondies de l'adolescent et du jeune homme, succède un corps gros, fort, épais, et à formes prononcées. Les muscles se dessinent à travers les tégumens, des bosses et des enfoncemens s'observent sur ceux-ci; diverses lignes déprimées servent de limites à diverses lignes saillantes. Le système musculaire animal ressort mieux alors dans l'état de repos, qu'il ne se prononce dans l'adolescent lors de ses plus grands mouvemens. Les peintres et les sculpteurs ont étudié, plus que les anatomistes, les degrés divers du développement des muscles.

L'époque où les poils croissent, où les parties génitales commencent à entrer en activité, est principalement celle où les muscles commencent à devenir saillans chez l'homme. Chez la femme, cette dernière époque n'offre point un semblable phénomène : les muscles conservent leur rondeur primitive; ils ne la perdent même presque pas. Dans ce sexe, l'arrondissement des membres, leurs formes douces, contrastent avec l'espèce de rudesse de ceux de l'homme.

L'accroissement en épaisseur dans les muscles paraît porter bien plus sur la portion charnue que sur la tendineuse, et surtout que sur l'aponévrotique. Les aponévroses intermusculaires principalement, ne paraissent pas croître à proportion des fibres qui s'y implantent; en sorte que celles-ci

font saillie, et qu'à l'endroit de l'aponévrose est une dépression. C'est ce qu'on voit surtout très-bien dans les muscles coupés pour leurs insertions par beaucoup de ces toiles fibreuses, dans le deltoïde en particulier. Non-seulement la saillie à travers la peau de la totalité du muscle, fait ressortir les dépressions qui le séparent des autres, mais encore chaque plan charnu fait une saillie que sépare une rainure ; ce qu'on ne distingue, il est vrai, que sur les sujets un peu maigres.

A mesure que le muscle accroît en épaisseur, il augmente en densité. Il devient plus ferme, plus résistant. Si on place comparativement la main sur deux muscles semblables d'un adulte et d'un enfant, pendant qu'ils sont en conctraction, on sent une différence sensible dans leur dureté. Des poids suspendus comparativement à des muscles des deux âges, pris dans les cadavres, prouvent le degré différent de leur résistance. Le tissu musculaire des adultes cède plus lentement à tous les réactifs.

La couleur des muscles continue à être rouge dans l'adulte; mais en général, et toutes choses égales sous le rapport des causes qui font varier cette couleur, elle commence à devenir d'un rouge moins vif au-delà de la trentième année. C'est en général dans les dernières années de l'accroissement, et même de la dixième à la vingtième, que le rouge est le plus brillant, le plus rutilant.

Dans l'adulte, cette couleur présente un phénomène bien remarquable. Tous les hommes ont leurs muscles rouges, mais à peine deux offrent-ils la même nuance. Ceux qui ont fait beaucoup d'ouvertures de cadavres, ont pu s'en convaincre ; le séjour des amphithéâtres prouve cette assertion. Mille causes peuvent influencer cette couleur : le tempérament est la principale. L'habitude extérieure de l'écorché indique le tempérament, aussi bien que les tégumens par leurs nuances de couleur. Les maladies la font aussi prodigieusement varier. Toutes celles qui affectent une marche chronique l'altère singulièrement; elle pâlit alors et devient terne, etc. Les hydropisies la blanchissent, pour ainsi dire, quand elles sont très-anciennes. En général, tout ce qui

porte sur les forces de la vie une influence lente et affaiblissante, diminue la vivacité de cette couleur. Les maladies aiguës, quelle que soit leur nature, la changent peu. Les fièvres, avec la prostration la plus marquée, si elles déterminent tout à coup la mort, la laissent intacte, parce que cette couleur ne peut changer que par la nutrition : or comme cette fonction est lente dans ses phénomènes, elle n'est que peu troublée par les maladies très-aiguës ; ce n'est qu'au bout d'un certain temps qu'elle se ressent des affections régnantes dans l'économie.

Je remarque que les variétés de couleurs qu'on observe dans les muscles des adultes, même dans l'état sain, les distinguent spécialement de ceux des fœtus, lesquels ont en général une pâleur uniforme. Cette différence tient à ce que, dans le premier âge, nous ne sommes point sujets à l'action de cette foule d'agens qui modifient, d'une manière infiniment variable dans les âges suivans, les grandes fonctions, et par là même la nutrition qui en est le terme. C'est dans ces variétés de couleur du système musculaire de l'adulte, qu'on distingue bien que le sang circulant dans les artères y est absolument étranger : en effet il est uniforme, et ne participe jamais à ces variétés de coloration, quelles qu'elles soient.

Beaucoup de circonstances chez l'adulte font varier la nutrition musculaire : le mouvement est la principale. L'homme qui passe sa vie dans le repos, est remarquable par le peu de saillie de ses muscles, surtout si on compare cette saillie à celle des muscles de l'homme qui prend un grand exercice. Non-seulement le mouvement général offre ce phénomène, mais encore le mouvement local, comme on le voit dans les bras des boulangers, dans les jambes des danseurs, dans le dos du portefaix, etc.

§ IV. *Etat du Système musculaire chez le Vieillard.*

Dans le vieillard, le tissu des muscles change singulièrement ; il devient résistant et coriace : la dent le déchire avec

peine. Cette densité trop grande nuit à ses contractions, qui ne peuvent plus se faire qu'avec lenteur; l'action du cerveau devient moindre sur les muscles; la durée de leurs mouvemens n'est plus aussi prolongée : ils se fatiguent plus vite.

Je remarque que la densité des muscles ne doit point se confondre avec leur cohésion. Elle dépend des substances qui entrent dans la composition du muscle. La cohésion paraît tenir au contraire à l'influence vitale, dont l'effet se conserve après la mort. Disséquez les muscles d'un adulte fort et vigoureux; la masse charnue est ferme; elle reste dans sa place; elle se soutient par elle-même, quoique le scalpel l'ait isolée de tout le tissu environnant. Au contraire, dans un cadavre mort de maladie chronique, dans un hydropique, un phthisique, les muscles sont lâches, ne peuvent se soutenir; les rapports se perdent dès que le tissu environnant est enlevé. Autant les premiers sujets sont avantageux à la dissection de la myologie, autant ceux-ci y sont peu propres. Le tissu musculaire est, chez les vieillards, à peu près comme chez ces derniers, flasque et lâche : on sent cette flaccidité sous la peau, dans le soléaire, les jumeaux, le biceps, etc.; elle n'empêche pas que chaque fibre ne soit dense, coriace, etc. En général, la cohésion musculaire est en raison inverse de l'âge : les muscles du jeune homme sont fermes, serrés; ils ne sont point mobiles sous la peau. Vers la quarantième année et au-delà, on commence à apercevoir plus de laxité : les gras de jambes vacillent dans les grands mouvemens; les fessiers, et en général tous les membres saillans, présentent aussi déjà cette vacillation, surtout si l'individu est maigre. Les muscles deviennent de plus en plus susceptibles de se mouvoir ainsi, à mesure qu'on approche de la vieillesse, époque où le moindre mouvement fait vaciller tout le système musculaire. Pourquoi? Parce que le muscle n'est plus en contraction suffisante; il est, pour ainsi dire, trop long pour l'espace qu'il remplit. Cela paraît tenir à ce que la contractilité de tissu a diminué dans le dernier âge; on peut s'en convaincre en coupant transversalement un muscle dans le vieillard et le jeune homme

comparativement : il se retire plus en effet en sens opposé dans le second, que dans le premier. Cette contractilité de tissu rapprochait toutes les molécules du muscle pendant son repos ; elle ne peut plus produire ce rapprochement ; il reste lâche. Les auteurs n'ont point assez observé ce phénomène remarquable qu'éprouve le système musculaire par les progrès de l'âge, phénomène qui est réellement l'indice de son degré de force contractile.

Le vieillard présente fréquemment dans le tissu musculeux une altération telle, que celui-ci a perdu sa couleur, pour prendre un jaune peu foncé, et une apparence graisseuse, quoique cette couleur ne dépende point de la graisse, mais de l'absence de la substance colorante du sang. J'ai souvent fait cette remarque. Si on dépouille de toute graisse environnante ces prétendus muscles graisseux, et qu'on ne leur laisse que leur tissu, la combustion où l'ébullition n'en retirent point d'huile animale ; ils sont dans leur état fibreux comme à l'ordinaire ; la couleur seule est différente. J'ai remarqué que les muscles profonds du dos, ceux placés dans les gouttières vertébrales, sont beaucoup plus sujets que tous les autres à perdre leur couleur et à se présenter sous cet aspect jaunâtre, aspect qui ne s'observe presque jamais sur tout le système, mais seulement sur quelques muscles isolés. Les adultes sont sujets, comme les vieillards, quoique moins fréquemment cependant, à cette altération. Plusieurs fois, dans des membres atrophiés, on a trouvé que leur aspect est à peu près analogue. Dans les paralysies récentes, dans celles même qui datent de trois, quatre et six mois, il n'y a en général rien de changé dans les membres ; les muscles conservent et leur couleur et leur volume ; mais au bout d'un temps plus long, l'absence du mouvement, peut-être aussi le défaut de l'influx nerveux, finissent par altérer la nutrition restée long-temps intacte sans cet influx, et alors les muscles se décolorent, se resserrent, diminuent. Mais ce phénomène n'est pas même toujours constant, et il y a à l'Hôtel-Dieu des hémiplégies de six, sept et même dix ans, sans que le membre du côté sain prédomine par sa nutrition sur celui du côté malade.

Les pressions extérieures long-temps continuées sur un muscle, produisent à peu près le même effet que l'atrophie elles le décolorent et le blanchissent en y empêchant la circulation. Ceux qui se servent de bretelles habituellement passées sous les bras, qui portent constamment des ceintures autour de l'abdomen, qui soulèvent des fardeaux, ont souvent les muscles correspondans aux pressions habituelles qu'ils éprouvent, dans l'état de ceux des vieillards. Je remarque que ces muscles se contractent cependant; ce qui prouve bien que la substance colorante n'est pas d'une nécessité absolue à l'action musculaire.

Le sang se porte en général en beaucoup moindre quantité dans les muscles des vieillards; leurs vaisseaux s'obstruent en partie; c'est ce qui les dispose à l'état dont je viens de parler.

§ V. *Etat du Système musculaire à la mort.*

A l'instant de la mort, les muscles restent dans deux états différens : tantôt ils sont roides et inflexibles, tantôt ils laissent exécuter aux membres des mouvemens assez faciles. Il faut quelquefois beaucoup d'effort pour ployer la cuisse d'un cadavre; d'autres fois la moindre secousse la fait fléchir, comme par exemple dans les asphyxies par le charbon. Ces états de rigidité ou de relâchement, ont des degrés infinis. L'un est porté quelquefois au point que, relevé contre un mur, le sujet reste debout; d'autres fois il est nul. Certains muscles sont roides sur des sujets, tandis que d'autres restent lâches. Il paraît que ces états divers dépendent de l'espèce de mort, des phénomènes qui accompagnent les derniers soupirs. Mais comment arrivent-ils précisément? C'est un objet de recherches intéressant. J'ai remarqué que les muscles restés roides à l'instant de la mort, se déchirent souvent avec facilité, pour peu qu'on force les mouvemens des membres auxquels ils vont se rendre; que la déchirure n'arrive au contraire presque jamais dans ceux restés souples, quelles que soient les impulsions communiquées à leurs points mobiles; il faut les tirailler directe-

ment, y suspendre des poids, etc., pour produire ce phénomène qui alors est facile.

Le tissu musculaire ne se développe jamais accidentellement dans les divers organes où la nature ne l'a point primitivement placé, comme cela arrive aux tissus osseux, cartilagineux et même fibreux. Il s'y développerait, qu'il n'appartiendrait point à la vie animale, mais à l'organique : car pour dépendre de la première, les nerfs cérébraux sont essentiellement nécessaires, les muscles n'étant que l'agent des mouvemens que ceux-ci communiquent.

SYSTÈME MUSCULAIRE
DE LA VIE ORGANIQUE.

Ce système n'est point aussi abondamment répandu dans l'économie que le précédent. La masse totale qu'il représente, comparée à la masse totale de celui-ci, qui forme plus du tiers du corps, offre sous ce rapport une différence très-remarquable. Sa position est aussi différente : il est concentré, 1°. dans la poitrine, où le cœur et l'œsophage lui appartiennent; 2°. dans le bas-ventre, où l'estomac et les intestins sont en partie formés par lui; 3°. dans le bassin, où il concourt à former la vessie et même la matrice, quoique celle-ci appartienne à la génération, qui est une fonction distincte de la vie organique. Ce système occupe donc le milieu du tronc, est étranger aux membres, et se trouve loin de l'action des corps extérieurs, tandis que l'autre, superficiellement situé, formant presque seul les membres, semble, comme nous l'avons dit, presque autant destiné, dans le tronc, à protéger les autres organes, qu'à exécuter les divers mouvemens de l'animal. La tête ne renferme point de division du système musculaire organique; cette région du corps est toute consacrée aux organes de la vie animale.

ARTICLE Ier.

DES FORMES DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ORGANIQUE.

Tous les muscles du système précédent affectent en général une direction droite. Ceux-ci sont tout au contraire recourbés sur eux-mêmes; ils représentent tous des poches musculaires différemment contournées, tantôt cylindriques comme aux intestins, tantôt coniques comme au cœur, tantôt arrondies comme à la vessie, quelquefois très-irré-

gulières comme à l'estomac. Aucun n'est attaché aux os; tous sont dépourvus de fibres tendineuses. Les fibres blanches naissant de la surface intérieure du cœur, et allant se fixer aux valvules de ses ventricules, n'ont nullement la nature des tendons. L'ébullition ne les réduit point facilement en gélatine; la dessiccation ne leur donne point l'aspect jaunâtre de ces organes; ils résistent plus qu'eux à la macération.

C'est en général un grand caractère qui distingue le systéme musculaire organique d'avec celui de la vie animale, de ne point naître des organes fibreux, de ne point se terminer à eux. Toutes les fibres de celui-ci sont continues ou avec des tendons, ou avec des aponévroses, ou avec des membranes fibreuses. Presque toutes celles du premier partent, au contraire, du tissu cellulaire, et viennent s'y rendre de nouveau aprés avoir parcouru leur trajet. J'avais cru d'abord que la couche dense et serrée qui est entre la membrane muqueuse et les fibres charnues des intestins, de la vessie, de l'estomac, etc., était l'assemblage et l'entrecroisement d'une foule de petits tendons correspondant à ces fibres, et entrecroisés en forme d'aponévrose: la densité de cette couche m'en avait imposé au premier coup d'œil. L'ébullition, la macération, la dessiccation m'ont appris depuis que, complètement étrangère au système fibreux, cette couche devait être, ainsi que Haller l'a dit, rapportée au cellulaire, qui est plus dense seulement et plus serré là qu'ailleurs. C'est cette couche que j'ai désignée, dans le système cellulaire, par le nom de tissu sous-muqueux. Plusieurs fibres du système qui nous occupe paraissent former une courbe entière, et qui n'est traversée par aucune intersection cellulaire; quelques plans du cœur offrent cette disposition, laquelle est, en général, très-rare; en sorte qu'il y a presque toujours origine et terminaison des fibres, sur un organe de nature différente de la leur.

On ne peut guère considérer d'une manière générale les formes du systéme qui nous occupe; chaque organe lui appartenant se moule sur la forme du viscère à la forma-

tion duquel il concourt. En effet, les muscles organiques n'existent point en faisceaux isolés, comme ceux de la vie animale; tous, excepté le cœur, ne sont que pour un tiers, un quart, souvent même pour moins, dans la structure d'un viscère.

Le plus grand nombre est à forme mince, plate et membraneuse. Ce sont des couches plus ou moins larges, et presque jamais des faisceaux caractérisés. Placés les unes à côté des autres, les fibres sont très-peu superposées : de là vient qu'occupant une très-grande étendue, ces muscles ne forment cependant qu'un très-petit volume. Le grand fessier seul serait plus considérable que toutes les fibres de l'estomac, des intestins et de la vessie, si elles étaient réunies comme lui en un faisceau épais et carré.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ORGANIQUE.

L'organisation des muscles involontaires n'est point aussi uniforme que celle des précédens. Aux différences près, dans ceux-ci, de la proportion des fibres charnues sur les tendineuses, de la longueur des premières, de la saillie de leur faisceau, de leur assemblage en muscles plats, longs ou courts, tout y est exactement semblable; en quelqu'endroit qu'on les examine, leurs variétés portent sur les formes, et non sur la texture. Ici, au contraire, il y a dans cette texture des différences marquées; le cœur comparé à l'estomac, les intestins mis en parallèle avec la vessie, suffisent pour en convaincre. C'est en vertu de ces différentes textures, que la contractilité et la sensibilité varient, comme nous le verrons, dans chaque muscle, que la force de contraction n'est pas la même, que la vie est différente pour chacun, tandis qu'elle est uniforme pour tous ceux de la vie animale. Nous allons cependant considérer d'une manière générale l'organisation des muscles involontaires.

§ Ier. *Tissu propre à l'Organisation du Système musculaire de la Vie organique.*

La fibre musculaire organique est en général beaucoup plus mince et plus déliée que celle du système précédent ; elle n'est point assemblée en faisceaux aussi épais. Très-rouge dans le cœur, elle est blanchâtre dans les organes gastriques et urinaires. Au reste, cette couleur varie singulièrement. J'ai observé que quelquefois la macération la rend d'un brun foncé sur les intestins.

Jamais cette fibre n'est à direction unique, comme celle des muscles précédens ; elle s'entrecroise toujours, ou se trouve juxta-posée en divers sens : tantôt c'est à angle droit que se coupent les faisceaux, comme dans les fibres longitudinales et circulaires des tubes gastriques ; tantôt c'est sous des angles plus ou moins obtus ou aigus, comme à l'estomac, à la vessie, etc. Au cœur, cet entrecroisement est tel dans les ventricules, que c'est un véritable réseau musculaire. De ces variétés de direction, résulte un avantage pour les mouvemens de ces sortes de muscles qui, étant tous creux, peuvent en se contractant diminuer suivant plusieurs diamètres, l'étendue de leur cavité.

Toute fibre musculaire organique est en général courte ; celles qui, comme les longitudinales de l'œsophage, du rectum, etc., paraissent parcourir un long trajet, ne sont point continues ; elles naissent et se terminent dans de courts espaces, pour renaître et se terminer ensuite suivant la même ligne : aucune n'est comparable à celles du couturier, du grêle interne, etc., sous le rapport de la longueur.

Nous ne connaissons pas mieux leur nature que celle des fibres de la vie animale ; mais du reste elles se comportent à peu près de même sous l'action des différens réactifs. La dessiccation, la putréfaction, la macération, l'ébullition y présentent les mêmes phénomènes. J'ai observé au sujet de cette dernière, qu'une fois bouilllies, les fibres de l'un et de l'autre système sont beaucoup moins altérables par les acides suffisamment affaiblis. Après un certain sé-

jour dans le sulfurique, le muriatique, le nitrique, étendus d'eau, elles se ramollissent bien un peu, mais gardent leur forme primitive, et ne se changent point en cette pulpe à laquelle se réduisent toujours dans la même expérience les fibres crues. Le dernier de ces acides les colore en jaune comme avant l'ébullition.

J'ai fait aussi une observation à l'égard du racornissement qui est produit à l'instant où commence l'ébullition; c'est qu'il est constamment le même, quelle que soit la dilatation ou le resserrement antécédent des fibres. L'estomac resté assez dilaté à la mort pour contenir plusieurs pintes de liquide, se réduit au même volume, toutes choses égales, que celui resserré au point de n'être pas plus gros que le cœcum. Les maladies influent un peu sur le racornissement. Le cœur d'un phthisique m'a présenté dans la même expérience, bien moins sensiblement ce phénomène, que celui d'un apoplectique.

La résistance de la fibre musculaire organique est à proportion plus grande que celle des fibres du système musculaire animal. Quelle que soit l'extension des muscles creux par le fluide qui les remplit pendant la vie, il ne s'y fait presque jamais de ruptures.

La vessie seule présente quelquefois ce phénomène, qui du reste y est très-rare. Dans les grandes rétentions d'urine, où il se fait des crevasses, c'est presque toujours l'urètre qui se rompt, la vessie restant intacte. Il y a dans la pratique cent fistules au périnée, venant de la portion membraneuse, pour une au-dessus du pubis. On trouve dans les auteurs beaucoup d'exemples de rupture du diaphragme; on en connaît peu de déchirure à l'estomac, aux intestins et au cœur.

§ II. *Parties communes à l'organisation du Système musculaire de la Vie organique.*

Le tissu cellulaire est en général beaucoup plus rare dans les muscles organiques que dans les autres. Les fibres du cœur sont juxta-posées, plutôt qu'unies par ce tissu. Il est un peu plus marqué dans les muscles gastriques et urinaires.

Il est presque nul dans la matrice : aussi ces muscles ne s'infiltrent-ils point comme les précédens, dans les hydropysies; jamais ils ne présentent cet état graisseux dont nous avons parlé, et qui étouffe pour ainsi dire quelquefois les fibres. Je n'ai point observé non plus dans ces muscles la teinte jaunâtre que les fibres des autres prennent souvent, dans les gouttières vertébrales surtout.

Les vaisseaux sanguins sont très-multipliés dans ce système; ils s'y trouvent même à proportion plus abondans que dans l'autre : plus de sang les pénètre par conséquent. Ce fait est remarquable, surtout aux intestins où pour un plan charnu extrêmement mince, les mésentériques distribuent une foule de rameaux. Mais je remarque que cette apparence est jusqu'à un certain point illusoire, attendu que beaucoup de ces vaisseaux ne faisant que traverser le plan charnu, vont à la membrane muqueuse. Dans l'état ordinaire, ils donnent aux viscères gastriques une teinte rosée, qu'on rend à volonté livide, et qu'on ramène ensuite à son aspect primitif, en fermant et en ouvrant ensuite le robinet adapté à la trachée-artère, dans mes expériences sur l'asphyxie.

Les absorbans et les exhalans n'ont rien de particulier dans ces muscles.

Les nerfs leur viennent de deux sources, 1°. du système cérébral; 2°. de celui des ganglions.

Excepté dans l'estomac où se distribue la paire vague, les nerfs des ganglions prédominent partout. Au cœur, ils sont les principaux; aux intestins, ils existent seuls : à l'extrémité du rectum et de la vessie, leur proportion est supérieure à celle des nerfs venant de l'épine.

Les nerfs cérébraux s'entrelacent avec ceux-ci, en pénétrant dans les muscles organiques. Les plexus cardiaque, solaire, hypogastrique, etc., résultent de cet entrelacement qui paraît avoir une influence sur les mouvemens, quoique nous ignorions la nature de cette influence.

Tous les nerfs des ganglions qui pénètrent dans les muscles organiques, ne leur paraissent pas exclusivement destinés. Un grand nombre de filets n'appartient qu'aux artères:

tel est en effet leur entrelacement, qu'ils forment, comme nous l'avons vu, autour de ces vaisseaux, une véritable membrane nerveuse, surajoutée aux leurs, et exclusivement destinée à eux. Je compare cette enveloppe nerveuse à l'enveloppe cellulaire qui se trouve aussi autour des artères, et qui est absolument distincte du tissu cellulaire environnant; ainsi celle-ci n'a-t-elle que des communications avec les nerfs des muscles organiques, sans se distribuer dans ces muscles. Au reste, comme les nerfs des ganglions y sont toujours les plus nombreux et les plus essentiels, et que leur ténuité est extrême, la masse nerveuse destinée à chacun est infiniment inférieure à celle qui se trouve dans les muscles volontaires. Le cœur et le deltoïde, comparés ensemble, offrent sous ce rapport une remarquable différence.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ORGANIQUE.

Sous le rapport des propriétés, ce système est en partie analogue au précédent, et en partie très-différent de lui.

§ Ier. *Proprietés de tissu. Extensibilité.*

L'extensibilité est très-manifeste dans les muscles organiques. La dilatation des intestins et de l'estomac par les alimens, par les gaz qui s'y développent, par les fluides qui s'y rencontrent, celle de la vessie par l'urine, par les injections qu'on y pousse, etc., dérivent essentiellement de cette extensibilité.

Cette propriété est caractérisée ici par deux attributs remarquables, 1°. par la rapidité avec laquelle elle peut être mise en jeu, 2°. par l'étendue très-grande dont elle est susceptible.

L'estomac, les intestins passent en un instant d'une vacuité complète à une grande extension. Artificiellement distendue, la vessie prend tout de suite un volume triple, quadruple même de celui qui lui est naturel. Cependant quelquefois elle résiste, mais cela ne prouve point son défaut

d'extensibilité ; c'est que le fluide injecté l'irrite et la fait contracter; la contractilité organique en exercice, empêche alors le développement de l'extensibilité, comme elle-même ne peut quelquefois être mise en jeu par les irritans, sur un muscle mis à découvert dans un animal vivant, parce que la contractilité animale en exercice dans ce muscle, y forme obstacle. Les muscles de la vie animale ne sont jamais susceptibles de cette rapidité dans leur extensibilité, soit parce qu'ils sont entrecoupés par de nombreuses aponévroses qui ne se dilatent que lentement, soit parce que leurs plans de fibres sont trop épais, double circonstance qui n'existe point dans les muscles de la vie organique. De là un phénomène remarquable que j'ai observé dans toutes les tympanites. Lorsqu'on ouvre le bas-ventre des sujets morts en cet état, sans intéresser les intestins boursouflés, aussitôt ceux-ci font irruption au dehors, se gonflent davantage, et occupent un espace double de celui où ils étaient resserrés dans le bas-ventre : pourquoi ? parce que les parois de l'abdomen n'ayant pu céder en proportion de la quantité des gaz qui se sont développés, ceux-ci ont été comprimés dans les intestins pendant la vie, et reviennent tout de suite par leur élasticité, lorsque la cause de compression cesse. Dans les hydropisies où la distension est lente, les parois abdominales s'agrandissent beaucoup plus que dans la tympanite. Le volume du ventre serait double dans celle-ci, si l'extensibilité de ses parois était proportionnée à celle des intestins.

Quant à l'étendue de l'extensibilité des muscles organiques, on peut s'en former l'idée en comparant l'estomac vide qui souvent n'est pas plus gros que le cœcum dans son état ordinaire, à l'estomac contenant quelquefois cinq, six, huit pintes même de fluide ; la vessie retirée sur elle-même et cachée derrière le pubis, à la vessie pleine d'urine dans une rétention remontant quelquefois au-dessus de l'ombilic ; le rectum vide, au rectum remplissant une partie du bassin chez les vieillards, où les excrémens s'y sont accumulés ; les intestins contractés, aux intestins fortement météorisés.

C'est à l'étendue d'extensibilité des muscles organiques, et aux bornes mises à celle des parois abdominales, qu'il faut rapporter un phénomène constant qu'on observe dans les viscères gastriques : savoir, que dans la série naturelle de leurs fonctions, ils ne sont jamais tous distendus en même temps : les intestins se remplissent quand les matières contenues dans l'estomac s'évacuent ; la vessie n'est pleine d'urine dans l'ordre digestif, que quand les autres organes creux se vident, etc. En général, c'est un ordre contre nature, que celui où tous les organes sont distendus à la fois.

Il est, pour les muscles organiques, un mode d'extensibilité tout différent de celui dont je viens de parler ; c'est celui du cœur dans les anévrismes, de la matrice dans la grossesse. Le premier prend, par exemple, un volume double, triple même quelquefois dans sa partie gauche, et cependant il croît en même temps en épaisseur. Ce volume n'est pas dû à une distension, mais bien à un accroissement contre nature. Le cœur anévrismatique est au cœur ordinaire, ce que celui-ci est au cœur de l'enfant ; c'est la nutrition qui a fait la différence, et non la distension : car toutes les fois que celle-ci agit, elle diminue en épaisseur ce qu'elle augmente en étendue ; il n'y a pas addition de substance. D'ailleurs, le cœur anévrismatique n'a souvent point de cause qui le distende ; car communément, dans ce cas, les valvules mitrales laissent un libre passage au sang ; tandis que lorsqu'elles sont ossifiées, le ventricule gauche reste souvent dans l'état naturel. D'ailleurs, la marche lente de la formation de l'anévrisme prouve bien que c'est une nutrition contre nature qui a présidé à cet accroissement du cœur. Vous auriez beau vider alors cet organe du sang qu'il contient, il ne reviendrait point sur lui-même, et ne reprendrait point ses dimensions, comme l'intestin météorisé qu'on pique pour en faire sortir l'air.

Dans la matrice, il y a deux causes de distension : 1°. les sinus largement développés, et contenant beaucoup de sang ; 2°. une addition de substance, un véritable accroissement momentané des fibres de l'organe qui reste aussi épais et

même plus que dans l'état naturel. A l'époque de l'accouchement, les sinus s'affaissent tout à coup par la contraction des fibres : de là le resserrement subit de l'organe. Mais comme d'un côté la nutrition seule peut enlever, par la décomposition, les substances ajoutées aux fibres pour les grossir, et que, d'un autre côté, cette fonction s'exerce lentement, après que la matrice a éprouvé le resserrement subit dû à l'affaissement des sinus, elle ne revient que peu à peu et au bout d'un certain temps, à son volume ordinaire. L'extensibilité n'est donc point mise en jeu dans la matrice remplie par le fœtus, et dans le cœur anévrismatique : ces organes deviennent vraiment alors le siége d'une nutrition plus active : ils croissent accidentellement, comme ils ont cru naturellement avec les autres organes ; mais ceux-ci n'éprouvant point alors un phénomène analogue, ils deviennent monstrueux comparativement. La matrice décroît, parce que le mouvement de décomposition prédomine naturellement sur celui de composition après l'accouchement, tandis qu'avant cette époque c'était l'inverse. Le cœur anévrismatique reste toujours tel.

C'est ici le cas de bien distinguer ces dilatations du cœur, de celles produites réellement par l'extensibilité, comme dans l'oreillette et le ventricule droit, par exemple, qui se trouvent pleins de sang à l'instant de la mort, parce que le poumon qui s'affaiblit ne permettant plus à ce fluide de le traverser, le force de refluer vers l'endroit d'où il vient. Il est peu de cœurs qui ne présentent à des degrés très-variables, ces dilatations qu'on est maître, sur un animal vivant, d'augmenter ou de diminuer à volonté, suivant l'espèce de mort dont on le fait périr. Deux cœurs ne présentent presque jamais le même volume dans les cadavres : une foule de variétés se rencontrent, et ces variétés dépendent du plus ou du moins de difficultés qu'a le sang, dans les derniers momens, à traverser le poumon. Voilà pourquoi, dans les affections du cœur, on manque d'un type auquel on puisse comparer le volume maladif, surtout si on examine l'organe en totalité. En effet, la distension du côté droit peut lui donner une apparence anévrismatique, et un volume même

supérieur à celui de certains anévrismes. Si on considère isolément le côté gauche, l'erreur est, dans cette maladie, plus facile à vérifier, parce que ce côté est sujet à de moindres variations. Mais la différence principale consiste dans l'épaisseur. La vigueur de contraction paraît croître en proportion de cette épaisseur qui naît de la substance ajoutée par la nutrition (1). C'est cette vigueur qui détermine les battemens si prononcés qui se font sentir sous les côtes, la force du pouls, etc.

Contractilité.

Elle est proportionnée à l'extensibilité. Souvent elle est mise en jeu dans l'état ordinaire. C'est en vertu de cette propriété, que l'estomac, la vessie, les intestins, etc., se contractent, se resserrent sur eux-mêmes, et offrent un volume si petit, en comparaison de celui qu'ils présentent dans leur plénitude. En général, il n'y a aucun muscle dans la vie animale, qui soit susceptible d'avoir des extrêmes aussi éloignés de resserrement et de contraction, que ceux de la vie organique.

Il faut remarquer que la vie, sans avoir la contractilité sous sa dépendance immédiate, puisque les intestins, l'estomac et la vessie se resserrent après la mort lorsqu'on fait cesser leur distension, la modifie cependant d'une manière très-sensible. Les causes même qui altèrent ou diminuent les forces vitales influent sur elles : de là l'observation suivante que tous ceux habitués à ouvrir des cadavres ont pu faire. Quand le sujet est mort subitement, et que l'estomac est vide, il est très-resserré par lui-même; quand, au contraire, la mort a été précédée d'une longue maladie qui a affaibli ses forces, l'estomac, quoique vide, reste flasque, et se trouve très-peu revenu sur lui-même.

On doit considérer les substances contenues dans les muscles creux de la vie organique, comme les véritables antagonistes de ces muscles; car ils n'ont point de muscles qui

(1) Cet excès de nutrition constitue l'anévrisme actif. (*Voy.* le Traité du professeur Corvisart, sur les Maladies du Cœur (*Note de l'Edit.*)

agissent en sens opposé du leur. Tant que ces antagonistes les distendent, ils n'obéissent point à leur contractilité de tissu ; dès qu'ils cessent de les remplir, elle se met en jeu. Ce n'est point cependant sur cette propriété que roule le mécanisme de l'expulsion des matières hors de ces organes, comme des alimens hors de l'estomac et des intestins, de l'urine hors de la vessie, du sang hors du cœur, etc. C'est la contractilité organique qui préside à ce mécanisme. Il est facile de distinguer ces deux propriétés en exercice. L'une occasionne un resserrement lent et gradué, qui est sans alternative de relâchement ; l'autre, brusque et prompte, consistant en une suite de relâchemens et de contractions, produit les mouvemens péristaltique, de systole, de diastole, etc. C'est après que la contractilité organique a procuré l'évacuation des muscles creux, que la contractilité de tissu les resserre. Dans les morts par hémorragie d'une grosse artère, le côté gauche et même le côté droit du cœur chassent tout le sang qu'ils contiennent ; vides ensuite, ils reviennent fortement sur eux-mêmes, et l'organe est très-petit. Au contraire, il est très-gros quand beaucoup de sang resté dans ses cavités le distend, comme dans l'asphyxie. Ce sont là les deux extrêmes. Il est, comme je l'ai dit, une foule d'intermédiaires.

La contractilité de tissu est, dans le système qui nous occupe, proportionnée au nombre des fibres charnues. Ainsi, toutes choses égales, le rectum étant vides, est retiré avec bien plus de force sur lui-même, que les autres gros intestins ; la rétraction des ventricules est bien supérieure à celle des oreillettes, et celle de l'œsophage est bien plus grande que celle du duodénum, etc., etc.

§ II. *Propriétés vitales.*

Elles sont presque en ordre inverse de celles du système précédent.

Propriétés de la Vie animale. Sensibilité.

La sensibilité animale est peu marquée dans les muscles organiques. On connaît l'observation rapportée par Harvey,

sur une carie du sternum qui avait mis le cœur à découvert : on irritait, sans que le malade s'en aperçût presque, cet organe qui se contractait seulement sous l'irritant. Enlevez le péritoine derrière la vessie d'un chien vivant, et irritez la couche musculeuse subjacente, l'animal donne peu de marques de douleur. Il est difficile de faire ces expériences sur les intestins et l'estomac ; leur couche musculaire est si mince, qu'on ne peut agir sur elle sans agacer en même temps les nerfs subjacens.

Il paraît que les muscles organiques sont beaucoup moins susceptibles du sentiment de lassitude dont les précédens deviennent le siége après un grand exercice. Je ne sais cependant si dans ceux où se rendent beaucoup de nerfs cérébraux il n'a point lieu : par exemple, quand l'estomac a été long-temps resserré sur lui-même, il est probable que la lassitude qui s'empare de ses fibres, détermine en partie le sentiment pénible que nous éprouvons alors, et que nous nommons la faim, sentiment qu'il faut bien distinguer de l'affection générale qui lui succède, et qui devient véritablement une maladie, lorsque l'abstinence est trop prolongée. On sait que des substances non nutritives appaisent alors ce sentiment sans remédier à la maladie, quand on en remplit l'estomac. Je rapporte au même mode de sensibilité, l'anxiété et la gêne qu'éprouvent les malades dont on entretient la vessie en contraction permanente, par une sonde ouverte qui séjourne dans l'urètre, et qui transmet les urines à mesure qu'elles tombent des uretères. Ce sentiment ne ressemble pas à celui de la faim, parce que la sensibilité de la vessie et celle de l'estomac étant différentes, leurs modifications ne sauraient être les mêmes. Ainsi chacun de ces deux sentimens est-il différent de celui dont les muscles de la vie animale, long-temps contractés, deviennent le siége. Je ne crois pas que la sensation de la faim tienne uniquement à la cause que j'indique, et dont on n'a point parlé ; mais on ne saurait disconvenir qu'elle n'y ait beaucoup de part. Qui sait si, après une fièvre où l'action du cœur a été long-temps précipitée, la faiblesse du pouls qui accompagne la convalescence, n'est pas un signe de la

lassitude où se trouvent ses fibres charnues, à cause du mouvement antécédent ? On connaît le sentiment pénible de fatigue qu'éprouve l'estomac après les contractions du vomissement.

Contractilité.

La contractilité animale est étrangère aux muscles de la vie organique. Pour nous en convaincre, rappelons-nous que d'un côté cette contractilité suppose toujours l'influence du cerveau et des nerfs, pour mettre en jeu l'action du muscle ; que d'un autre côté le cerveau, pour exercer cette influence, doit être excité par la volonté, par les irritans ou par les sympathies. Or aucune de ces trois causes n'agissant sur le cerveau, ne fait contracter les muscles organiques.

Tout le monde sait que ces muscles sont essentiellement involontaires. Si quelques hommes ont eu jamais la faculté d'arrêter les mouvemens du cœur, ce n'est pas sur cet organe que le cerveau a agi ; l'action du diaphragme et des intercostaux a été suspendue d'abord ; la respiration a cessé momentanément ; puis par contre-coup, la circulation (1).

Si on irrite le cerveau avec un scalpel ou un excitant

---

(1) Cependant la respiration peut cesser momentanément, sans que la circulation en soit suspendue : au contraire, alors l'action du cœur m'a paru accélérée.

Voici, à cet égard, le résultat des expériences que j'ai faites sur quelques animaux.

1°. J'ai remarqué que les battemens du cœur étaient plus fréquens lorsque la respiration était suspendue.

2°. Que cette fonction pouvait l'être d'autant plus long-temps que la poitrine était remplie d'une plus grande quantité d'air.

3°. Que dans ce cas, l'homme qui plonge doit rester sous l'eau le double du temps qu'il y séjournerait si la poitrine était vide.

La facilité qu'a l'homme de suspendre sa respiration, peut lui fournir le moyen de s'asphixier volontairement.

Je ne serais pas surpris que ce moyen n'eût été connu des Nègres, qui, quand ils voulaient se détruire, avalaient, dit-on, leur langue.

Mais il suffit de réfléchir sur la disposition de cet organe, pour reconnaître l'erreur dans laquelle on était sur la véritable cause de leur mort. (*Note de l'Editeur.*)

quelconque, les muscles de la vie animale entrent en convulsion ; ils se paralysent si on comprime cet organe. Ceux de la vie organique, au contraire, conservent leur degré de mouvement naturel dans l'un et dans l'autre cas. Le cœur continue encore à battre, les intestins et l'estomac se meuvent quelque temps après que la masse cérébrale et la moelle épinière ont été enlevées. Qui ne sait que la circulation se fait très-bien chez les fœtus acéphales ; qu'après le coup qui a assommé un animal, et rendu tout son système musculaire volontaire immobile, le cœur s'agite encore long-temps, la vessie rejette l'urine, le rectum expulse les excrémens, etc., l'estomac même vomit quelquefois les alimens ? L'opium, qui engourdit toute la vie animale, parce qu'il agit spécialement sur le cerveau qui en est le centre, qui paralyse tous les muscles volontaires, laisse intacts les autres dans leurs contractions. L'ivrese produite par le vin présente le même phénomêne. L'homme chancelle après la boisson ; ses membres refusent de le porter, et cependant son cœur bat avec force ; souvent son estomac se soulève, et rejette le superflu des fluides qui le remplissent. Toutes les substances narcotiques produisent aussi cet effet.

Si des expériences nous passons à l'observation des malades, nous voyons toutes les affections cérébrales étrangères au système musculaire organique. Les plaies de tête avec enfoncement, les fongus du cerveau, les épanchemens de sang, de pus et de sérosité, les apoplexies, etc., portent entièrement sur les muscles volontaires, dont elles exaltent, affaiblissent ou rendent nulle l'action. Au milieu du bouleversement général de la vie animale, l'organique est alors intacte. Les accès de manie, ceux de fièvre maligne, prouvent également ce fait. Qui ne sait que dans ces dernières le pouls n'est souvent presque pas changé, que quelquefois même il est plus ralenti ?

Souvent, dans les maux de tête, il y a des vomissemens spasmodiques ; le cœur précipite son action dans les inflammations cérébrales, etc. Mais ce sont là des phénomènes sympathiques qui arrivent dans les muscles organiques,

comme ils surviennent dans tous les autres systèmes ; ils peuvent ne pas se manifester, comme être développés ; mille irrégularités s'observent dans leur marche. Au lieu que la contraction des muscles de la vie animale par les affections du cerveau, est un phénomène constant, invariable, que rien ne trouble, dont rien n'empêche le développement, parce que le moyen de communication est toujours le même entre l'organe affecté et celui qui se meut.

Si, dans l'examen des phénomènes relatifs à l'influence cérébrale sur les muscles organiques, nous suivons un ordre inverse, c'est-à-dire que, dans les affections de ces muscles, nous examinions l'état du cerveau, nous observons la même indépendance : considérez la plupart des vomissemens, les mouvemens irréguliers des intestins qui ont lieu dans les diarrhées, ceux surtout qui forment les volvulus, etc. : voyez le cœur dans les agitations des fièvres, dans les palpitations irrégulières dont il devient le siége fréquent, etc. : dans tous ces troubles des muscles organiques, vous ne trouverez presque jamais des signes de lésions à l'organe cérébral : il est calme, tandis que tout est bouleversé dans la vie organique. Cullen a cru que, dans les syncopes, l'action du cerveau cessait d'abord, et que celle du cœur était ensuite suspendue consécutivement. C'est précisément l'inverse dans le plus grand nombre de cas. Le cœur, d'abord affecté, cesse d'agir : or, son action étant essentielle à celle du cerveau, soit par le mouvement qu'il lui communique, soit par le sang rouge qu'il y pousse, ce dernier interrompt tout à coup ses fonctions, et toute la vie animale cesse. Cela est remarquable surtout dans les syncopes qui naissent des passions, dans celles provenant des hémorragies, des polypes, des grandes évacuations, etc. Je renvoie du reste, sur ce point, à mon Traité de la Vie et de la Mort.

Si de l'influence du cerveau nous passons à celle des nerfs, nous trouvons de nouvelles preuves de l'absence de contractilité animale des muscles organiques. La plupart de ces muscles reçoivent, comme nous avons vu, deux espèces de nerfs, les uns cérébraux, les autres des ganglions.

Le cœur, l'estomac, le rectum et la vessie, sont manifestement pénétrés par la première espèce de nerfs : or, en coupant, en irritant d'une manière quelconque les filets cardiaques de la paire vague, le cœur n'en éprouve aucune altération ; il n'est ni ralenti, ni précipité dans son mouvement. La section des deux nerfs vagues est mortelle, il est vrai, mais seulement au bout de quelques jours ; et je doute que ce soit par le cœur que commence la mort dans cette circonstance. Les principaux phénomènes, suite de cette section, annoncent un très grand embarras dans le poumon, une grande difficulté de respiration ; la circulation paraît n'être troublée que consécutivement.

Les mêmes nerfs se distribuant à l'estomac, la même expérience sert à constater l'influence cérébrale sur ce viscère. Or, la section de celui d'un côté est ordinairement nulle sur lui ; celle de tous les deux y détermine bientôt un trouble remarquable. Mais ce trouble est tout différent de celui qui suit la section du nerf d'un muscle de la vie animale, lequel devient subitement immobile, tandis qu'au contraire l'estomac ne communiquant plus avec le cerveau par les nerfs vagues, semble acquérir momentanément un surcroît de force : il se contracte, et de là les vomissemen spasmodiques qui s'observent presque toujours pendant les deux ou trois jours où l'animal survit à l'expérience, vomissemens que j'ai constamment remarqués sur des chiens, et que déjà Haller et Cruicshank avaient indiqués. Il paraît donc, d'après cela, que quoique le cerveau ait une influence réelle sur l'estomac, cette influence est d'une nature toute différente de celle qu'il exerce sur les muscles volontaires. Je remarque cependant que l'irritation d'un des nerfs vagues, ou de tous les deux, fait tout de suite contracter l'estomac, comme cela arrive pour un muscle volontaire dont on irrite le nerf. Il faut, pour faire cette expérience, ouvrir l'abdomen d'un animal vivant, et irriter ensuite la huitième paire dans la région du cou, afin d'avoir sous les yeux l'organe que l'on fait contracter.

La vessie et le rectum paraissent plus se rapprocher des muscles volontaires, dans leur rapport avec le cerveau,

que l'estomac et le cœur. On sait que les chutes sur le sacrum, d'où naît une commotion de la partie inférieure de la moelle, déterminent la rétention d'urine ; qu'elles frappent, pour ainsi dire, cet organe de la même paralysie que les membres inférieurs, qui alors cessent aussi de se mouvoir. Cependant, comme la vessie est très-puissamment aidée dans ses fonctions par les muscles abdominaux, par le releveur de l'anus, et par d'autres muscles volontaires qui l'entourent, l'immobilité de ces muscles entre pour beaucoup dans le défaut d'évacuation des urines. Ce qui me le fait penser, c'est que, 1°. l'irritation de la moelle, vers sa partie inférieure, qui met en mouvement tous les muscles volontaires des membres inférieurs et du bassin, ne produit aucun effet sur cette partie. Je me suis assuré de ce fait plusieurs fois sur des cochons-d'inde et sur des chiens. 2°. En irritant les nerfs venant des trous sacrés et allant à la vessie, nerfs que souvent il est très-difficile de trouver, à cause du sang, dans un animal récemment tué, j'ai vu ce muscle rester immobile. Au contraire, tous ces nerfs ayant été coupés, l'injection d'un fluide un peu irritant le fait contracter avec force. 3°. Dans les expériences sur les animaux vivans, comme dans les opérations chirurgicales, la violence des douleurs qui met quelquefois tous les muscles de la vie animale dans des contractions spasmodiques, détermine fréquemment le jet involontaire des urines. Or, dans ce cas, ce n'est point la vessie qui est agitée de convulsions : car si c'est dans une expérience que ce phénomène a lieu, ouvrez les parois abdominales ; à l'instant le jet de l'urine s'arrête, parce que, d'un côté, les muscles de ces parois ne peuvent agir sur les intestins, et les presser contre la vessie, et que, d'un autre côté, le releveur de l'anus qui se contracte et relève cet organe, n'a aucun point résistant contre lequel il puisse le comprimer en haut. Remarquez, en effet, que dans les jets un peu violens, la vessie est placée entre deux efforts opposés, l'un supérieur, ce sont les viscères gastriques pressés par le diaphragme et par les muscles abdominaux ; l'autre inférieur, c'est spécialement le releveur de l'anus qui agit en se contractant de bas

en haut, tandis que l'effort opposé agit de haut en bas : or, ces deux efforts sont manifestement sous l'influence cérébrale. J'ai eu une infinité de fois occasion d'observer la vessie pleine d'urine sur un animal vivant dont le ventre était ouvert ; jamais je ne l'ai vu se contracter assez violemment pour expulser ce fluide.

Je ne disconviens pas que, par les nerfs qu'elle reçoit des plexus sacrés, la vessie ne soit, jusqu'à un certain point, muscle volontaire ; mais je dis que c'est principalement par les forces accessoires aux siennes et nécessaires à ses fonctions, qu'elle est soumise à la volonté ; que la contractilité animale est pour beaucoup plus dans ses fonctions, que la contractilité organique sensible. Comment donc les urines sont-elles retenues dans cet organe, ou expulsées de sa cavité à volonté ? Le voici : quand les urines tombent dans la vessie, qu'elles y sont depuis peu de temps d'une part, et de l'autre part en petite quantité, alors elles ne sont pas un irritant assez actif pour déterminer l'exercice de la contractilité organique sensible. L'effort que fait la vessie est si peu considérable, qu'il ne peut surmonter la résistance de l'urètre, qui, resserré sur lui-même par la contractilité de tissu, doit être dilaté par l'impulsion communiquée aux urines. Pour rendre ce fluide, il faut donc ajouter à la contraction de la vessie celle des muscles volontaires environnans : or, le moindre effort de ces muscles suffit pour vaincre la résistance de l'urètre. Mais si l'urine est en grande quantité dans la vessie, et que, d'un autre côté, elle y ait acquis, par un séjour prolongé, cette couleur foncée qui indique la concentration de ses principes, alors l'irritation qu'elle détermine sur l'organe y met fortement en jeu la contractilité organique sensible ; la vessie se contracte, et, malgré l'animal, il y a évacuation d'urine.

Dans le rectum, où les excrémens n'ont point un long canal, mais une simple ouverture à traverser, celle-ci est garnie d'un sphincter qui manque à l'urètre. Ce sphincter, habituellement resserré, doit être dilaté par l'impulsion communiquée aux excrémens. Tant qu'ils sont depuis peu et en petite quantité dans le rectum, la contractilité orga-

nique sensible n'y est point assez efficacement mise en jeu pour les expulser; il faut l'action des muscles volontaires voisins. Si cette action n'est pas déterminée par l'influx du cerveau, les excrémens restent dans l'intestin; voilà comment, pendant un certain temps, nous les retenons à volonté. Mais qu'ils augmentent en quantité, que par leur séjour ils deviennent plus âcres, et par conséquent plus irritans, alors la contractilité organique sensible, fortement mise en jeu, vide involontairement l'intestin. Si le sphincter, qui est volontaire, est paralysé, il y aura incontinence, parce que nulle résistance n'est opposée à la tendance du rectum à se contracter, tendance qui, quoique faible tant qu'il est peu rempli, est toujours réelle cependant.

D'après tout ce que nous avons dit, on voit manifestement que la vessie et le rectum, quoique recevant des nerfs cérébraux, sont cependant moins influencés par le cerveau, qu'il ne le paraît au premier coup d'œil, et qu'il y a certainement une très-grande différence entre eux et les muscles volontaires. Ils ne sont pas mixtes, comme on le dit; ils se rapprochent infiniment plus des muscles organiques que des autres : je doute même que si aucune puissance accessoire n'agissait avec eux et ne les comprimait, l'ame pût, par les nerfs qui y viennent des plexus sacrés, les faire contracter à volonté. Je n'ai jamais vu un animal rendre ses excrémens, le ventre étant ouvert.

Concluons de tout ce que nous avons dit jusqu'ici, que les nerfs cérébraux qui se portent aux muscles organiques ont sur eux une influence qui ne ressemble aucunement à celle des nerfs cérébraux allant aux muscles de la vie animale. J'ignore du reste la nature de cette influence.

Tous les muscles organiques reçoivent des nerfs des ganglions, soit les précédens qui sont pénétrés aussi par les cérébraux, soit les intestins grêles, le cœcum, le colon, etc., qui sont exclusivement parcourus par eux. Or, en coupant, en liant, en irritant d'une manière quelconque ces nerfs, en agaçant les ganglions dont ils partent, en les détruisant, en les brûlant avec un acide ou un alcali concentré, le

muscle reste dans son état naturel : il n'est ni précipité, ni ralenti dans ses contractions.

Je ne me suis pas contenté des agens ordinaires pour bien m'assurer du défaut d'action actuelle des nerfs sur les muscles organiques ; fait que tous les bons physiologistes ont toujours admis, malgré les opinions hasardées de quelques médecins qui adaptent le mot vague d'influence nerveuse à des organes qui n'en sont nullement susceptibles.

J'ai donc employé le galvanisme, et je me suis convaincu que ce moyen de mettre en jeu les contractions musculaires est très-peu efficace, presque nul dans la vie organique, tandis qu'il est le plus puissant de tous dans la vie animale. Je ne rapporte pas ici mes expériences sur cet objet ; on les lira dans mes Recherches sur la Mort.

On peut conclure de tout ce qui précède, que l'influence cérébrale et nerveuse sur les muscles organiques, ne nous est nullement connue ; qu'elle n'agit point comme sur les muscles volontaires. Elle est cependant réelle jusqu'à un certain point, puisqu'il faut bien que les nerfs qui entrent dans la composition de ces muscles, servent à quelques usages ; mais nous ignorons ces usages.

Propriétés organiques.

La sensibilité organique est très-caractérisée dans les muscles qui nous occupent. Avant que la contractilité organique sensible s'y développe, il faut que celle-ci soit mise en jeu. Mais comme ces deux propriétés ne se séparent point, comme elles se succèdent toujours dans leur exercice, ce que nous allons dire de la contractilité organique sensible, se rapportera aussi à la sensibilité de même nature.

La contractilité organique insensible, ou la tonicité, existe dans le système musculaire, au degré nécessaire à sa nutrition ; mais elle n'y offre rien de particulier.

C'est la contractilité organique sensible qui est la propriété dominante dans ce système, dont toutes les fonctions reposent presque sur cette contractilité, comme toutes les fonctions du système musculaire précédent dérivent pour

ainsi dire de la contractilité animale. Nous allons donc examiner plus en détail cette propriété essentielle, sur laquelle la physiologie doit tant à l'illustre Haller. On peut la considérer sous trois rapports, 1°. dans les excitans, 2°. dans les organes, 3°. dans l'action des premiers sur les seconds.

De la Contractilité organique sensible, considérée sous le rapport des excitans.

Les excitans sont naturels ou artificiels. L'action des premiers est continuelle pendant la vie : sur eux roulent en partie les phénomènes organiques ; ils mettent en jeu les muscles, qui sans doute seraient immobiles ; ils sont pour ainsi dire à ces organes ce que les balanciers sont à nos machines ; ils donnent l'impulsion. Les seconds ne peuvent guère avoir d'effet qu'après la mort, ou dans nos expériences.

Excitans naturels.

Ces excitans sont le sang pour le cœur, l'urine pour la vessie, les alimens et les excrémens pour les organes gastriques. Tout muscle organique a un corps qui, habituellement en contact avec lui, entretient ses mouvemens, comme tout muscle animal, habituellement en rapport avec le cerveau, emprunte de lui sa motilité. Les excitans naturels entretiennent leurs organes respectifs au même degré de motilité, tant qu'ils restent les mêmes. Toutes choses égales du côté des organes, le pouls ne varie point, les périodes digestives durent le même temps, les intervalles de l'excrétion de l'urine sont uniformes, tant que le sang, le chyle ou l'urine ne présentent point de différences. Mais comme ces substances éprouvent une infinité de variétés, les organes conservant le même mode de sensibilité organique, éprouvent cependant de fréquens changemens dans leurs mouvemens.

A l'instant où le chyle pénètre dans le sang, pendant la digestion, le pouls change, parce que le cœur est différemment irrité. On observe le même phénomène, mais avec des différences, 1°. dans les résorptions où le pus passe dans la masse du sang ; 2°. dans l'injection de diffé-

rens fluides dans les veines, injections si fréquemment répétées dans le siècle passé, à l'époque des expériences sur la transfusion, et que j'ai eu occasion de faire aussi par d'autres vues que j'indiquerai; 3°. dans les maladies inflammatoires où le sang prend un caractère particulier encore peu connu, et qui donne lieu à la formation de la couenne pleurétique ; 4°. dans diverses autres affections, où la nature de ce fluide est singulièrement altérée ; 5°. dans le passage du sang rouge dans le système à sang noir. J'ai remarqué qu'en adaptant sur un chien un peu gros, un tube recourbé à la carotide d'un côté, et à la jugulaire du côté opposé, de manière à ce que l'une pousse du sang dans l'autre, le passage du sang rouge dans les veines n'est point mortel comme celui du sang noir dans les artères ; mais il y a presque constamment dans les premiers instans une accélération des mouvemens du cœur.

On a sans doute exagéré l'influence de la dégénérescence des fluides dans les maladies : on a placé dans cette portion de l'économie, une source trop fréquente des dérangemens morbifiques. Mais on ne saurait nier que, suivant les altérations diverses que ces fluides présentent, ils ne soient susceptibles d'exciter différemment les solides qui les contiennent. On sait que dans le même individu, et avec la même masse d'alimens, la digestion varie d'un jour à l'autre dans la durée de ses périodes : que tels alimens la prolongent, tels autres l'accélèrent ; que certains restent très-long-temps sur l'estomac, comme on le dit, et que d'autres ne font pour ainsi dire qu'y passer. Or, dans tous ces cas, l'organe reste le même, le fluide seul varie. Suivant que le rein sépare des urines plus ou moins âcres, plus ou moins irritantes par conséquent, la vessie les retient plus ou moins long-temps. Telles sont souvent leurs qualités stimulantes, qu'à l'instant où elles tombent dans cet organe, il se soulève et les rejette involontairement. Parlerai-je des effets de l'émétique et des évacuans par le tube intestinal, dont les effets sont si variables? On sait que ces mots drastiques, purgatifs, minoratifs, laxatifs, etc., indiquent des degrés divers des

qualités stimulantes que présentent certaines substances introduites dans les voies alimentaires, degrés qui doivent être considérés abstraction faite de ceux de la sensibilité des organes : celle-ci en effet peut être telle, qu'un laxatif produise des effets plus grands qu'un drastique.

Non-seulement la qualité, mais encore la quantité des fluides contenus dans les muscles organiques, influent sur la contractilité de ceux-ci. 1°. Le mot de pléthore est certainement trop vaguement employé en médecine; mais on ne saurait douter que l'état qu'il exprime n'ait lieu quelquefois : or, alors plus de sang abondant au cœur, celui-ci accélère ses contractions. 2°. J'ai eu occasion de faire plusieurs fois la transfusion sur les chiens, soit pour elle-même, soit pour des recherches relatives à la respiration et à la circulation. Or, j'ai toujours observé qu'en n'ouvrant point une veine, pour vider du sang à mesure que sa jugulaire externe en reçoit (car c'est toujours celle-ci que je choisis pour l'expérience), en déterminant ainsi par conséquent une pléthore artificielle, j'ai, dis-je, toujours observé que le mouvement du cœur était accéléré. J'ai même vu, dans un chien, l'œil devenir ardent et comme enflammé; dans les autres, ce phénomène ne s'est point fait remarquer. 3°. On sait que dans la course, où tous les muscles en contraction expriment de tous côtés le sang veineux contenu dans leur tissu, celui-ci qui aborde au cœur en abondance, le fait palpiter avec force. 4°. Il est hors de doute que la quantité d'urine et d'excrémens, autant et plus que leur qualité, est pour la vessie et le rectum, une cause de contraction involontaire. 5°. On connaît les effets funestes de l'émétique, des purgatifs donnés à trop fortes doses. 6°. Un verre d'eau tiède ne provoque souvent pas le vomissement qu'une pinte détermine avec énergie, etc., etc.

Excitans artificiels.

Les excitans artificiels sont en général tous les corps de la nature. Telle est en effet l'essence de la contractilité organique, que par là même qu'un muscle est en contact avec un corps dont il n'a pas l'habitude, il se contracte à l'ins-

tant. Si les muscles ne sont pas irrités par les organes qui les entourent et avec lesquels ils sont en rapport, c'est que l'habitude a émoussé le sentiment qui naît de ce rapport. Mais que ces organes changent de modifications, qu'extraits du corps de l'animal, ils se refroidissent, et soient ensuite appliqués sur les muscles organiques mis à nu, ils les feront contracter.

Le calorique, par son absence qui constitue le froid, comme par sa présence d'où naît le chaud, peut également exciter les muscles, et, en général, tous les organes. A l'instant où on ouvre la poitrine et le péricarde d'un animal vivant, le cœur s'agite avec une force subitement accrue : c'est que l'air agit sur lui, et qu'il passe de la température du corps à une autre qui est différente. Tous les fluides aériformes, la lumière, tous les liquides, etc., sont excitans des muscles. Si nous voyons le cœur vide de sang, l'estomac et les intestins privés des substances qui les pénètrent ordinairement, se contracter avec plus ou moins de force, lorsqu'ils ont été extraits du corps, c'est que le milieu environnant, et les substances dont il est chargé, concourent à produire cet effet : ils sont alors les excitans de ces organes.

En général, les excitans artificiels agissent de différentes manières, 1°. par leur simple contact ; 2°. en déchirant ou en coupant mécaniquement les fibres ; 3°. en tendant à se combiner avec elles. 4°. Il en est dont on ignore complètement le mode d'action : telle est, par exemple, l'électricité.

Lorsque les excitans n'agissent que par le simple contact, les fluides sont, toutes choses égales, plus efficaces que les solides, parce qu'ils stimulent par un plus grand nombre de points ; qu'ils agacent non seulement les surfaces de l'organe, mais pénètrent encore l'interstice des fibres. Les solides produisent un effet proportionné à l'étendue de leur excitation, à la pression plus ou moins marquée qu'ils exercent, à leur densité, à leur mollesse, etc. Ce sont presque toujours des substances fluides que la nature emploie pour excitans dans l'état ordinaire.

Le déchirement est un mode d'excitation plus actif que le contact. Le cœur, les intestins, inertes souvent lorsqu'ils sont touchés seulement par le scalpel, se contractent avec force lorsque la pointe de celui-ci les excite. La section produit un effet moins sensible que le déchirement. Coupées transversalement, les fibres oscillent et frémissent seulement par la contractilité organique sensible, pendant que, par la contractilité de tissu, elles éprouvent une rétraction manifeste.

L'excitation chimique est, dans le plus grand nombre de cas, la plus avantageuse ; mais ici il faut bien distinguer ce qui appartient au racornissement, de ce qui est l'effet de l'irritabilité mise en jeu. 1°. Plongez une grenouille écorchée et vivante dans un acide très-concentré : à l'instant tout est presque désorganisé ; le réactif agit si fort, qu'on ne peut distinguer ni racornissement, ni contractilité. 2°. Affaiblissez un peu l'acide, et plongez-y une autre grenouille, par ses membres inférieurs seulement : à l'instant ils se roidissent par la contraction des extenseurs, qui l'emportent sur les fléchisseurs ; car, dans cette expérience, c'est un phénomène presque constant : retirez l'animal, ses cuisses restent immobiles ; la vie y a été éteinte ; la contraction qui est survenue est un racornissement, et non un phénomène vital. Plongée dans la même liqueur, une grenouille morte éprouve le même phénomène. 3°. Affaiblissez encore l'acide ; à l'instant que l'animal y est plongé, ses membres se contractent ; mais aux contractions succède le relâchement : il y a des mouvemens alternatifs : c'est l'irritabilité qui commence à être mise en jeu. Cependant, si l'acide n'est pas très-affaibli, quelques marques de racornissement restent encore, et l'animal conserve une gêne des mouvemens des membres inférieurs, résultat évident du premier degré de ce racornissement. 4°. Enfin, si l'acide est très-affaibli, il devient un simple irritant qui met en jeu la contractilité organique sensible, sans altérer le tissu des fibres ; l'animal, sorti du fluide, conserve la même force de mouvement.

Ces expériences, qu'il serait facile de multiplier sur les animaux à sang chaud, mais que je n'ai point tentées sur eux, montrent évidemment ce qui appartient au racornissement, d'avec ce qui est l'effet de la contraction vitale. Cependant il n'y a pas une limite rigoureuse entre eux, et il est un degré d'affaiblissement de l'acide où ces deux causes de mouvemens se confondent.

Il est un mode d'excitation auquel les auteurs n'ont point fait attention ; on peut l'appeler négatif : c'est celui dont je parlais tout à l'heure, au sujet du calorique, dont la privation est un excitant souvent très-vif. Dans les diverses expériences que j'ai eu occasion de faire, cela m'a souvent frappé. Appliquez un excitant sur un muscle, il se contracte ; mais au bout d'un certain temps, le mouvement cesse, quoique le contact continue : enlevez l'excitant, souvent le mouvement revient à l'instant. En général, rien de plus commun dans le cœur, les intestins, etc., que les contractions cessant sous l'action continuée d'un excitant, et revenant momentanément par son absence. J'avoue que ce phénomène n'est pas aussi invariable, aussi constant que celui de la contraction déterminée par l'application du stimulus qui succède à l'état de non-excitation ; mais cela arrive très-souvent. On dirait que la sensibilité organique est, dans ces cas, comme l'animale ; que tout état nouveau pour elle l'affecte, que cet état soit positif ou négatif. Le passage de la non-excitation à l'excitation est plus vif ; mais le passage inverse n'est pas moins ressenti lorsqu'il est brusque. Au reste, cette manière d'envisager la contractilité organique sensible en exercice, mérite des expériences ultérieures.

De la Contractilité organique sensible, considérée par rapport aux organes.

Considérée dans l'organe où elle a son siége, la contractilité organique sensible présente de nombreuses variétés qui sont relatives, 1°. à la diversité de tissu, 2°. à l'âge, 3°. au sexe, 4°. au tempérament, etc.

Première Variété. Diversité du tissu musculaire.

La contractilité animale est partout la même dans les muscles volontaires, parce que leur organisation est uniforme. Toutes choses égales du côté du nombre et de la longueur des fibres, les phénomènes de contraction sont exactement les mêmes partout : ici, au contraire, les variétés de tissu en déterminent inévitablement dans les propriétés vitales.

Chaque muscle involontaire est d'abord spécialement en rapport avec le fluide qui lui sert ordinairement d'excitant. Le sang seul peut régulièrement entretenir les mouvemens du cœur. Que ce fluide soit altéré d'une manière quelconque, les contractions deviennent irrégulières. Toutes substances étrangères poussées dans les veines, produisent ce phénomène. L'urine qui entretient avec harmonie les mouvemens de la vessie, troublerait ceux du cœur, si elle circulait dans ses cavités. Le sang, plus doux en apparence que l'urine, peut agiter convulsivement la vessie, lorsqu'il vient à y tomber. J'ai soigné, avec Desault, un malade affecté depuis long-temps de rétention d'urine, et qu'il avait taillé pour une très-grosse pierre. A la suite de l'opération, les urines stagnaient dans la vessie tant qu'elles étaient seules ; mais dès qu'un peu de sang pénétrait dans cet organe, il se contractait involontairement, et les urines sanguinolentes étaient évacuées. Les excrémens qui séjournent pendant un certain temps dans le rectum, sans le faire contracter, feraient à l'instant soulever l'estomac, etc. Tous ces phénomènes se rallient aussi aux variétés de sensibilité des membranes muqueuses, variétés sur lesquelles nous reviendrons. Ils prouvent manifestement que chaque muscle a un degré de contractilité organique qui lui est propre, et que tel ou tel fluide de l'économie peut exclusivement, dans l'état naturel, mettre en exercice d'une manière régulière.

Les fluides étrangers offrent le même résultat : l'émétique qui fait contracter l'estomac, est impunement poussé dans

la vessie par les injections ; les purgatifs ne font point vomir, etc. Ce rapport des fluides étrangers avec la contractilité organique sensible a lieu, soit que, comme dans le cas précédent, ces fluides soient appliqués sur les surfaces muqueuses correspondantes aux muscles, soit qu'elles parviennent à ces muscles par la circulation, comme l'ont prouvé les expériences faites dans le siècle passé sur les infusions médicamenteuses dans les veines : expériences dont Haller a recueilli un grand nombre de résultats. On a vu, dans ces expériences, la circulation présenter à tous les organes tantôt l'émétique, et l'estomac seul se contracter ; tantôt les purgatifs, et les intestins seuls entrer en action, etc. Prises par voie d'absorption cutanée, les substances médicamenteuses donnent lieu au même phénomène. Appliqués en frictions, les purgatifs, les émétiques, etc., font contracter, non tous les muscles organiques, quoique la circulation les présente à tous, mais ceux avec lesquels leur sensibilité est en rapport.

Dans les affections diverses dont elles sont le siége, on voit les muscles organiques avoir aussi chacun un mode d'irritation particulier répondre à un excitant, et rester sourd, pour ainsi dire, à la voix des autres, etc.

Deuxième Variété. Age.

L'âge modifie singulièrement la contractilité organique sensible. Dans l'enfance, elle est très-prononcée ; les muscles répondent, avec une extrême facilité, aux excitans ; la vessie garde difficilement l'urine ; les enfans la rendent dans le sommeil involontairement ; le cœur se contracte avec une rapidité dont le pouls nous donne la mesure ; tous les phénomènes digestifs sont plus prompts ; de là moins d'intervalle dans le retour de la faim. C'est un phénomène analogue à celui des muscles volontaires, où la rapidité des mouvemens se trouve, dans le premier âge, alliée avec leur peu de force.

Au-delà de l'enfance, la susceptibilité des muscles pour répondre à leurs excitans, va toujours en diminuant : aussi

tous les grands phénomènes de la vie organique vont-ils toujours en se ralentissant. Le nombre des pulsations, la durée de la digestion, le séjour des urines, etc., sont le thermomètre de ce ralentissement.

Dans le vieillard tout s'affaiblit ; l'action des muscles organiques diminue peu à peu. Ceux de la vessie et du rectum sont les plus exposés à perdre leur faculté contractile : de là les rétentions d'urine, maladie qui est l'apanage si fréquent de la vieillesse ; de là encore les amas de matières fécales au-dessus de l'anus, maladie presque aussi commune que la première à cet âge de la vie, quoique les praticiens aient fixé sur elle moins d'attention. Les gens riches et accoutumés au luxe de la table, y sont surtout sujets. J'en ai vu beaucoup, et même autant que de rétentions d'urine, dans la dernière année de la pratique de Desault. Les intestins et l'estomac languissent plus tard dans leurs fonctions. C'est le cœur qui résiste le plus : il est l'*ultimum moriens*, comme il a été le premier en exercice ; la durée de ses battemens mesure exactement la durée de la vie organique.

Troisième Variété. Tempérament.

Le tempérament modifie d'une manière remarquable la contractilité organique. On sait que chez les uns les pulsations sont plus fréquentes, les phénomènes digestifs urinaires plus rapides ; que chez d'autres tout est marqué par plus de lenteur dans la vie organique : or, ces variétés ont évidemment leur source primitive dans les variétés de contractilité du cœur, de l'estomac, des intestins, etc., lesquelles ont, sous ce rapport, une grande influence dans la différence des tempéramens. A cet égard, il y a deux observations essentielles à faire :

1°. Les variétés de force des muscles organiques, ne coïncident pas toujours avec celles des muscles de la vie animale. Ainsi voit-on tel individu remarquable par des formes extérieures peu marquées, par une faiblesse évidente dans les muscles des membres, tandis que l'activité

de la digestion, des évacuations urinaires, etc., annonce la plus grande énergie dans la contractilité organique sensible. Je remarque, à cet égard, que le cœur est plus fréquemment en rapport de force avec les muscles extérieurs, que l'estomac, les intestins et la vessie. Un pouls plein, bien développé, coïncide ordinairement avec la constitution athlétique; tandis que souvent cette constitution est réunie sur le même sujet à un système gastrique faible, et que surtout la force de ce système gastrique est souvent alliée à la faiblesse extérieure. Ce fait, que les divers tempéramens nous démontrent dans l'homme, est évident dans la série des animaux. Ceux qui, comme les carnivores, ont un système musculaire animal très-énergique, ont les parois des cavités gastriques comme membraneuses. Ces parois se fortifient dans les classes herbivores: elles deviennent très-prononcées dans les gallinacées. En général, la mastication, à laquelle préside toujours la contractilité animale, est, dans les animaux, en raison inverse de la force de trituration de l'estomac, qui est présidée par la contractilité organique sensible.

2°. Les variétés de cette propriété relatives aux tempéramens, présentent un autre phénomène presque toujours étranger au système musculaire animal. En effet, dans celui-ci, ces variétés sont toujours générales; nous pouvons bien, par l'exercice, fortifier telle ou telle région musculaire; mais les différences de forces qui sont naturelles, portent toujours sur tout le système. Les bras et les jambes, la poitrine et le bas-ventre sont uniformément contractiles dans les différentes divisions des muscles qui leur appartiennent. Au contraire, il est rare de voir cette uniformité dans les muscles involontaires. Presque toujours l'un prédomine sur les autres : tantôt c'est le cœur, tantôt l'estomac, quelquefois la vessie. Souvent même les viscères gastriques ne sont pas tous au même niveau de force. L'estomac languit, que les intestins conservent leur action ordinaire; réciproquement, les intestins trop contractiles expulsent tout de suite les matières fécales, et détermi-

nent la diarrhée, quoique l'estomac fasse bien ses fonctions (1). Cette différence essentielle entre les deux systèmes musculaires, tient à ce que la contractilité de l'un dépend du centre commun, du cerveau; que celle de l'autre, au contraire, a son principe isolé dans chaque organe où elle existe.

Quatrième Variété. Sexe.

Les femmes se rapprochent en général des enfans par les phénomènes de contractilité organique sensible. La faiblesse des mouvemens coïncide avec leur plus grande rapidité chez ce sexe, dont tous les muscles intérieurs sont, comme les extérieurs, plus grêles et à formes moins prononcées que chez l'homme. On dirait que la force contractile de la matrice a été prise, chez lui, aux dépens des forces de tous les autres organes. Dans les expériences, les femelles donnent des résultats bien moins marqués, et toujours bien moins durables que les mâles. Le cœur, l'estomac, les intestins, etc., cessent plus vîte leurs mouvemens : ces mouvemens sont moindres ; il faut, pour les déterminer, de plus forts excitans, etc.

Cinquième Variété. Saison et Climat.

Dans l'hiver et dans les climats froids, où l'organe cutané, resserré et comme racorni par l'impression de l'air environnant, est dans une faible action, toutes les fonctions intérieures, plus actives, nécessitent plus d'énergie dans les forces qui y président; tous les phénomènes digestifs, urinaires et circulatoires même sont plus marqués. Je ne sache pas qu'on ait fait encore des expériences comparatives sur l'irritabilité dans les saisons diverses ; mais je suis persuadé qu'elles donneraient des résultats différens.

---

(1) Il est donc bien important, quand la diarrhée existe, d'en rechercher la vraie cause, afin de la détruire ou de la modifier.

(*Note de l'Editeur.*)

Contractilité organique sensible, considérée relativement à l'action des stimulans sur les organes.

Nous venons d'envisager isolément l'excitant et l'organe excité : chacun étant isolé est nul pour la contractilité organique sensible ; de leur concours seul résulte l'exercice de cette propriété. Qu'arrive-t-il dans ce concours ? Nous l'ignorons. Vouloir le connaître, ce serait vouloir savoir comment un corps en attire un autre, comment un acide se combine avec un alcali, etc. Dans l'attraction, l'affinité et l'irritabilité, nous ne pouvons suivre les phénomènes que jusqu'à l'action des corps les uns sur les autres. Cette action est le terme de nos recherches.

Mais ce qui ne doit point nous échapper ici, c'est que, dans cette dernière propriété, l'action n'est jamais immédiate. Il y a toujours entre l'excitant et l'organe un intermédiaire qui reçoit l'irritation : cet intermédiaire est une membrane fine et continue à celle des artères pour le cœur ; c'est une surface muqueuse pour les viscères gastriques et pour la vessie. Cet intermédiaire est plus susceptible de recevoir l'excitation que le muscle lui-même. J'ai constamment observé qu'en irritant la surface interne du cœur, ses contractions sont plus vives qu'en mettant son tissu à découvert à l'extérieur par l'enlèvement de son enveloppe séreuse, et en l'agaçant ensuite. Il en est de même pour les muscles organiques de l'abdomen.

Y a-t-il entre l'intermédiaire excité et l'organe qui se contracte, quelques communications nerveuses qui transmettent l'impression? Je ne le crois pas : le tissu cellulaire suffit. En effet, les surfaces séreuses n'ont entre elles et les muscles organiques, que ce tissu pour moyen d'union. Leur vie n'est nullement liée à la leur, puisque souvent elles les abandonnent comme nous le verrons, et cependant elles peuvent leur servir à transmettre l'excitation. Le péricarde et le péritoine, irrités dans leur portion correspondante à l'organe qu'on veut y faire mouvoir, y déterminent une

contraction. Ce fait est connu de tous ceux qui ont fait la moindre expérience ; c'est même presque toujours de cette manière qu'on stimule le cœur, l'estomac, les intestins, la vessie, etc. En ne promenant l'excitant sur la surface séreuse que très-légèrement, et de manière à ce que le mouvement ne se communique nullement aux fibres charnues, on obtient un résultat. Cependant le simple contact ne suffit pas pour transmettre l'irritation : par exemple, en laissant le feuillet externe du pericarde appliqué sur le cœur, et en l'irritant ensuite, l'organe reste immobile. Si on décolle le péritoine de dessus la vessie, qu'on rompe toutes les adhérences celluleuses : qu'on le réapplique ensuite, et qu'on l'agace, la même immobilité s'observe.

Quand l'intermédiaire qui reçoit l'excitation est malade, la contractilité est constamment altérée. Le même excitant détermine des contractions lentes ou rapides, suivant que l'affection exalte ou diminue la sensibilité de cet intermédiaire. La phlogose légère de l'extérieur de la vessie détermine une espèce d'incontinence d'urine; celle des intestins cause le dévoiement, etc., etc. Au contraire les vieux catarrhes de vessie, les affections où la faiblesse de la surface muqueuse de cet organe prédomine, sont des causes fréquentes de rétention, etc.

J'observe que c'est une remarquable différence entre la contractilité organique sensible et l'insensible, que l'existence de cet intermédiaire, lequel n'a point lieu dans cette dernière, où le même système reçoit l'impression et réagit sur le corps qui la détermine : par exemple, dans les systèmes glanduleux, séreux, cutané, le fluide qui aborde pour la sécrétion ou l'exhalation, y produit la sensation, laquelle est à l'instant suivie de la réaction. Dans la contractilité sensible, au contraire, un système perçoit et l'autre se meut. Ce mode de motilité s'éloigne moins de celui de la vie animale, où les organes des sens et ceux du mouvement, totalement différens, sont très éloignés les uns des autres.

Contractilité organique sensible, considérée relativement à sa permanence après la mort.

Cette permanence est plus durable que celle de la contractilité animale. Déjà en irritant la moelle, les muscles extérieurs restent immobiles, que les internes sont encore en activité. On a cité tant d'exemples de cette permanence, Haller a tellement multiplié, sur ce point, les expériences, que je n'ai pas besoin de rapporter ici des preuves d'un fait dont on ne doute plus. A cette permanence sont dues les évacuations de matières fécales et d'urine qui surviennent souvent un instant après la mort; les vomissemens qu'on observe dans quelques sujets, sinon d'une manière aussi marquée que pendant la vie, au moins suffisamment pour faire remonter les alimens jusque dans la bouche du cadavre, qui souvent s'en trouve toute remplie, comme je l'ai fréquemment observé.

Il faut, sous le rapport de cette permanence, comme sous celui de la durée de la contractilité animale, distinguer deux espèces de mort, 1°. celles qui arrivent subitement, 2°. celles qu'amène une longue maladie.

Dans toute mort subite, déterminée, soit par une lésion violente du cerveau, comme dans l'apoplexie, la commotion, la compression, l'épanchement, etc.; soit par une affection du cœur, comme dans une grande syncope, une plaie, un anévrisme rompu; soit par une cessation d'action des poumons, comme dans l'asphyxie par les gaz délétères, par le vide, par la submersion, etc. la permanence de contractilité est très-sensible; la mort générale survient d'abord, puis les organes meurent partiellement, chaque force vitale s'éteint ensuite successivement pour ainsi dire.

Dans toute espèce de mort lentement produite, dans toutes celles surtout qu'une maladie de langueur a précédées, c'est la mort partielle de chaque organe qui précède; chaque force vitale s'affaiblit et s'éteint peu à peu, avant que la cessation de leur ensemble, qui constitue la mort générale, ne survienne; quand cette mort arrive, aucune des vies propres à chaque organe ne reste, tandis que la plu-

part de ces vies durent plus ou moins long-temps après la mort subite.

On ne peut faire des expériences sur les cadavres que l'on n'a guère dans les hôpitaux que quinze heures, et plus après la mort; mais en faisant périr des chiens de faim, laquelle, trop prolongée, dégénère en une véritable maladie qui dure chez ces animaux huit, dix, douze jours même, j'ai vu la contractilité entièrement éteinte à l'instant de la mort. On m'a amené souvent des chiens affectés de différentes maladies, surtout il y a trois ans, où il y eut une espèce d'épidémie sur ces animaux: or, en les ouvrant à l'instant de la mort, en les tuant même quelque temps avant, et en déterminant ainsi une mort subite, bien différente de celle qui arrive dans l'état sain, où toutes les parties sont intactes dans leurs fonctions, et par conséquent dans leurs forces vitales, j'ai toujours vu une absence constante de contractilité, ou du moins un affaiblissement tel, qu'elle paraissait nulle.

Plusieurs physiologistes ont parlé d'une convulsion générale qui survient dans les muscles organiques à l'instant de la mort, d'un soulèvement du cœur, de l'estomac, des intestins, etc. Cet excès d'action est réel quelquefois dans les morts subites, dans celles surtout que nous déterminons pour nos expériences; elle est très-rare dans les morts précédées d'une longue maladie dans laquelle le malade s'éteint, pour ainsi dire, insensiblement, et passe, par gradation, de la vie à la mort. C'est un défaut commun à presque tous les auteurs, d'avoir trop généralisé les faits observés dans certaines circonstances. Une foule de fausses conséquences sont résultées de là.

Sympathies.

Aucun organe ne reçoit plus facilement les influences des autres, que les muscles organiques: tous cependant n'en sont pas également susceptibles. Le cœur occupe le premier rang sous ce rapport; viennent ensuite d'abord l'estomac, puis les intestins, et enfin la vessie. C'est dans cet ordre que nous allons examiner ces influences.

C'est un phénomène remarquable, que toute espèce d'af-

fection un peu forte, née dans l'économie, altère tout de suite les mouvemens du cœur. La moindre plaie, la douleur souvent la plus légère, suffisent pour y produire des dérangemens; or ces dérangemens sont de deux espèces : tantôt son action est arrêtée momentanément; de là les syncopes, mode de dérangement qui arrive surtout dans les douleurs violentes et subites. L'expression vulgaire, *le cœur me manque*, *etc.*, qu'on emploie dans ces cas, est de toute vérité. Tantôt, et c'est le cas le plus ordinaire, cette action est accélérée; de là les mouvemens fébriles si fréquens dans toutes les affections locales, mouvemens purement sympathiques, et qui cessent quand l'affection disparaît. Dans une foule d'inflammations locales, le mal est trop circonscrit pour admettre un obstacle au cours du sang, obstacle qui, selon Boerhaave, force le cœur à redoubler son action pour le surmonter; d'ailleurs, quand il n'y a point engorgement, mais seulement douleur dans une partie, et que le mouvement fébrile survient, c'est bien là un phénomène sympathique. L'accroissement d'action du cœur peut dépendre sans doute d'une substance étrangère, qui, mêlée au sang, l'altère et le rend plus irritant; il peut tenir à une affection de la substance de l'organe qui la dispose à être plus irritable; mais certainement il est très-souvent sympathique, et dépend de ce rapport inconnu qui lie les uns aux autres tous nos organes, de ce *consensus* qui enchaîne toutes leurs actions, et les met dans une dépendance réciproque.

J'en dirai autant de l'estomac; quoique sa réaction sympathique ne soit pas tout-à-fait aussi fréquente que celle du cœur, cependant elle devient très-marquée dans une foule de circonstances. La plupart des affections locales, des inflammations spécialement, sont accompagnées de vomissemens sympathiques. Diverses fièvres présentent dans leur début de semblables vomissemens. C'est dans les hôpitaux surtout qu'on observe fréquemment ces phénomènes. Plusieurs médecins n'ont point considéré ces vomissemens comme de simples sympathies, mais comme l'indice d'une affection bilieuse, fondés sur ce que l'on rend presque toujours alors de la bile. Mais dans tous les animaux que j'ai ouverts,

j'ai presque toujours vu l'estomac vide contenir une certaine quantité de ce fluide qui avait reflué du duodénum : d'autres auteurs ont fait aussi de semblables observations; en sorte qu'il paraît que dans l'état de vacuité, l'existence de la bile stomacale est un phénomène naturel. D'après cela, il n'est pas étonnant que dans le début des maladies, dans leur cours même, l'estomac étant excité sympathiquement, et devenant par là le siége du vomissement, on rende plus ou moins de ce fluide. On le rejetterait de même dans l'état de santé si on provoquait alors le soulèvement de l'estomac par l'émétique; c'est même ce qui arrive quelquefois le matin quand on est à jeun, et que quelque cause étrangère à toute affection du foie, comme la vue d'un objet dégoûtant détermine le vomissement : la bile sort alors, comme tout ce qui est contenu dans l'estomac. Je ne dis pas que souvent le foie étant sympathiquement excité dans le début des maladies, ne fournisse plus de bile, que cette bile surabondante, refluant dans l'estomac, ne fasse contracter ce viscère ; mais certainement ce n'est pas là le cas le plus ordinaire : on vomit de la bile comme on en rejette par l'anus, parce qu'elle se trouve dans l'estomac et dans les intestins, et non parce qu'elle se trouve surabondante. Si le vomissement était une fonction naturelle, les évacuations bilieuses supérieures seraient aussi naturelles que la teinte verdâtre des excrémens, qui se rencontre toujours dans l'état de santé. On voit donc, d'après cela, que les vomissemens bilieux sont, dans beaucoup de cas, une chose purement accessoire, et que le phénomène essentiel, c'est la contraction sympathique de l'estomac.

Dans le cas dont je viens de parler, il est évident qu'il n'y a aucun embarras gastrique; l'altération sympathique de l'estomac ne porte que sur les fibres charnues. Mais le plus souvent cet embarras gastrique se manifeste au début des maladies où il y a affection locale; on vomit des matières saburrales, comme on le dit : c'est qu'alors l'organe essentiellement affecté, le poumon par exemple, si c'est dans une péripneumonie, a agi sympathiquement non-seulement sur les fibres charnus, mais encore sur la membrane mu-

queuse. Celle-ci excitée, augmente sa sécrétion; de là ces matières saburrales, qui ne sont autre chose que des sucs muqueux mêlés à des sucs gastriques et à de la bile; or, la présence de ces matières suffit souvent pour faire contracter l'estomac, et pour produire le vomissement qui les expulse.

D'après cela, il est évident qu'il peut y avoir vomissemens sympathiques sans embarras gastrique, et embarras gastrique sympathique avec un vomissement produit immédiatement. Dans le premier cas, ce sont les fibres charnues qui ressentent l'influence sympathique de l'organe affecté; dans le second, c'est la membrane muqueuse. Mais comment, le poumon, la plèvre, la peau, etc., étant affectés, l'estomac entre-t-il en action? Je l'ai dit, le mot de sympathie n'est qu'un voile à notre ignorance sur les rapports des organes les uns avec les autres. Les vomissemens produits par l'érysipèle, le phlegmon, la pleurésie, la péripneumonie, etc. sont donc, le plus souvent, un effet absolument analogue à l'augmentation d'action du cœur, qui détermine la fièvre. Ils ressemblent au trouble cérébrale d'où naît le délire, trouble qui est bien plus rare, etc. Tous ces phénomènes indiquent que les autres organes se sont ressentis par contre-coup de l'état de celui qui est affecté, etc. Les médecins qui n'ont point envisagé tous ces phénomènes d'une manière grande et générale, ont rétrécit leur traitement dans des bornes trop étroites. Autrefois on avait beaucoup égard au trouble sympartique du cœur, et on saignait beaucoup dans l'invasion des maladies; depuis quelques années on a spécialement égard au trouble sympathique de l'estomac, et on émétise fréquemment: peut-être, dans quelque temps, on fera plus d'attention aux pesanteurs de tête, aux douleurs de cette région, à l'insomnie, aux somnolences, etc., qui sont des symptômes sympathiques très-communs, et on dirigera le traitement du côté du cerveau. Dans ces variétés, les médecins judicieux envisageront tous ces phénomènes d'une manière générale; ils verront dans tous une preuve de cet accord général qui coordonne toutes les fonctions les unes aux autres, qui les enchaîne toutes, et qui par là même enchaîne leurs dérangemens; ils verront chaque organe se soulever, pour ainsi

dire, contre le mal qui s'est introduit dans l'économie, chacun réagir à sa manière; ils verront ces réactions produire des effets tout différens, suivant l'organe réagissant, la fièvre naître de la réaction du cœur, le délire, l'assoupissement, l'insomnie, les convulsions, etc., de celle du cerveau, le vomissement de celle de l'estomac, la diarrhée de celle des intestins, les embarras gastriques et intestinaux, les saburres de la langue de celles des membranes muqueuses, les débordemens de bile de celle du foie, etc. Ainsi dans une machine où tout se tient, où tout se lie, si une pièce est dérangée, toutes les autres se dérangent aussi. Nous ririons du machiniste qui ne s'attacherait qu'à raccommoder une de ces pièces, et qui négligerait de réparer le dérangement local d'où naissent tous ceux que présente la machine. Ne rions pas du médecin qui ne combat qu'un symptôme isolé, sans attaquer la maladie dont il ne connaît souvent pas le principe, quoiqu'il sache que ce principe existe; mais rions de lui, s'il attache à son traitement une importance qui est nulle, comparée à celle du mal.

Après l'estomac, ce sont les intestins qui sont le plus souvent affectés sympathiquement dans les maladies. La vessie est le muscle organique qui ressent le moins facilement les influences qui partent de l'organe malade : cela arrive quelquefois cependant. Dans les fièvres, on sait que les rétentions d'urine par paralysie sympathique et momentanée, ne sont pas très-rares; les incontinences se remarquent moins souvent.

Caractère des Propriétés Vitales.

On voit, d'après ce que nous avons dit, que les propriétés vitales sont très-actives dans les muscles organiques, surtout sous le rapport de la contractilité. Ces muscles sont réellement, pendant la vie, en permanence d'action : ils reçoivent avec une extrême facilité les influences des autres organes. Leurs propriétés vitales s'altèrent avec la plus grande promptitude, surtout celle que je viens d'indiquer; car la contractilité insensible y est rarement altérée, parce qu'elle n'y joue pas un rôle essentiel. Remarquez en effet

que les dérangemens maladifs d'un organe portent toujours sur la force vitale dominante dans cet organe. La contractilité animale est fréquemment altérée dans le système précédent; dans celui-ci, c'est la contractilité organique sensible. Au contraire, l'insensible ou la tonicité l'étant très-peu, les phénomènes auxquels elle préside restent toujours à peu près les mêmes; la nutrition est toujours uniforme; les lésions du tissu musculaire sont rares; quand elles arrivent, c'est plutôt par communication, comme dans les cancers de l'estomac, où la maladie commence sur la surface muqueuse, et où les fibres charnues ne s'affectent que consécutivement. Le cœur et la matrice sont les muscles les plus sujets à ces altérations morbifiques; encore dans le premier appartiennent-elles plus souvent à la membrane interne qu'aux fibres charnues elles-mêmes. Au contraire, dans les systèmes où la contractilité organique sensible est sans cesse en action, comme dans le cutané, le séreux, etc. où elle préside et à la nutrition et à l'exhalation; dans le glanduleux, le muqueux, etc., où elle détermine et la sécrétion et la nutrition, etc., c'est elle spécialement qui est altérée. De ces dérangemens naissent les altérations de tissu, les maladies organiques proprement dites, qui sont aussi communes dans ces sytèmes, qu'elles sont rares dans ceux où la contractilité insensible, très-obscure, ne se trouve qu'au degré nécessaire à la nutrition.

C'est à cela aussi qu'il faut rapporter la rareté des inflammations aiguës de ce système. Autant dans le cutané, le séreux, le muqueux, etc., cette affection est fréquente, autant celui-ci, dont les fonctions naturelles nécessitent peu de tonicité, la présente rarement. Ceux qui ouvrent beaucoup de cadavres savent que presque jamais on ne trouve le tissu du cœur enflammé. Rien de plus commun que les phlegmasies de la membrane externe ou séreuse, et de la membrane interne ou muqueuse de l'estomac, des intestins, etc.; mais rien de plus obscur, rien de moins observé que celle de leur tunique charnue. Dans le rhumatisme il y a bien quelquefois, lorsque les douleurs cessent autour des articulations, des coliques violentes, des vomissemens

spasmodiques même, indices peut-être d'une affection aiguë des fibres stomacales ou intestinales; mais on ne trouve jamais de traces de ces affections: on ne voit point le tissu musculaire présenter ce rouge vif des organes muqueux, cutanés ou séreux enflammés; au moins je ne l'ai jamais observé.

Les médecins n'ont point fait assez attention à la différence des inflammations, suivant la différence des systêmes; mais surtout ils n'ont point assez remarqué que cette différence s'accorde parfaitement avec celle de la tonicité ou contractilité organique insensible; que là où cette force vitale est le plus caractérisée, les inflammations ont plus de tendance à se faire, parce que c'est elle qui préside à leur formation; parce que ces affections supposent son exaltation; comme les convulsions supposent l'exaltation de la contractilité animale, comme les vomissemens, les battemens accélérés du cœur, supposent celle de la contractilité organique, etc. Je ne saurais trop le répéter, les maladies les plus fréquentes à chaque systême, mettent toujours en jeu, exaltent ou diminuent la force vitale prédominante dans ce systême. C'est un aperçu pathologique nouveau, qui peut être fécond en résultats.

ARTICLE IV.

PHÉNOMÈNE DE L'ACTION DU SYSTÊME MUSCULAIRE DE LA VIE ORGANIQUE.

Ces phénomènes sont, comme dans le systême précédent, relatifs à l'état de contraction, ou à celui de relâchement.

§ Ier. *Forces des Contractions.*

Elle n'est jamais susceptible de s'exalter au point où atteint quelquefois la force des muscles de la vie animale. Entre le pouls le plus fort et le pouls le plus faible, entre le jet affaibli qui précède certaines rétentions d'urine, et le jet de l'homme le plus vigoureux, il y a bien moins de différence qu'entre la langueur des muscles volontaires de certaines femmes et l'énergie de ceux d'un maniaque, d'un homme en colère, etc. Le cœur et le deltoïde sont à peu

de choses près égaux sous le rapport de leur masse charnue : or que deviendrait la circulation, si le premier poussait quelquefois le sang avec la force que le second emploie à élever le membre supérieur ? Un accès de colère, de manie, etc., suffirait pour produire des anévrismes, etc. D'un autre côté les muscles organiques ne sont point atteints de ces prostrations de forces si communes dans les autres; les paralysies leur sont étrangères, parce qu'ils sont hors de l'influence cérébrale. Il y a bien quelque chose qui répond aux convulsions : ce sont les agitations irrégulières qui déterminent tant de variétés dans le pouls des fièvres aiguës, agitations qu'il faut bien distinguer de celles produites par un vice organique du cœur ; mais ces agitations sont toutes différentes des spasmes des muscles volontaires : il n'y a même aucune analogie.

Il n'y a point dans la force de contraction des muscles qui nous occupent, les déchets qui sont si remarquables dans celle des autres muscles ; l'effort est à peu près proportionné à la cause agissante, et la distinction de cette force, en absolue et en effective, ne saurait s'appliquer ici : seulement il faut plus ou moins d'énergie contractile, suivant que le corps à expulser d'un muscle creux, est solide ou fluide. Voilà pourquoi les gros intestins sont pourvus de fibres longitudinales plus caractérisées que celle des intestins grêles; pourquoi le rectum surtout, où les excrémens ont leur maximum de solidité, présente ces fibres d'une manière encore plus marquée que le colon et le cœcum, quoique sous une forme différente; pourquoi dans les diarrhées la plus faible contraction suffit pour évacuer les intestins, tandis que pour rendre des excrémens très-solides, la contractilité organique sensible du rectum étant souvent insuffisante, il faut que les muscles abdominaux aident beaucoup à l'expulsion; pourquoi quand un corps dur est introduit dans l'estomac, et que les sucs gastriques ne le ramollissent pas, il y reste long-temps avant d'être expulsé, et y détermine un poids, incommode, etc., etc. On sait avec quelle rapidité se fait le passage des boissons de l'estomac dans les intestins, combien au contraire les alimens solides séjournent dans le premier, etc.

La force des muscles organiques est incomparablement plus grande dans les phénomènes de la vie que dans nos expériences. Une fois mis à découvert, le cœur ne communique plus que des mouvemens faibles, et le plus souvent irréguliers. Il n'y a aucune proportion entre la force nécessaire pour déterminer le jet, quelquefois de sept à huit pieds, qu'offre le sang sortant de la carotide ouverte dans un chien, et la force des contractions que déterminent les plus forts excitans appliqués sur le cœur extrait du corps. Rien n'égale dans nos expériences la force de contraction nécessaire au vomissement, etc., etc.

On a multiplié dans les muscles organiques, comme dans les précédens, les calculs sur la force de contraction, et l'on a eu les mêmes variétés de résultats. Peut-on calculer en effet les degrés d'un phénomène que mille causes font à chaque instant varier, non seulement dans les divers individus, mais encore dans le même, que le sommeil, la digestion, l'exercice, le repos, le calme de l'ame, l'orage des passions, le jour, la nuit, tout, en un mot, modifie sans cesse? Je ne sais si nous digérons deux fois dans la même période, si les urines séjournent deux fois le même espace de temps dans la vessie, avant d'en être expulsées, si leur jet est deux fois exactement égal, etc.

Souvent la force des muscles organiques reste dans son degré ordinaire, augmente même ; tandis qu'un affaiblissement général s'empare des autres. La force du pouls, les vomissemens, les diarrhées, etc., coïncidant avec une prostration générale des muscles de la vie animale, ne sont point un phénomène rare dans les maladies.

§ II. *Vitesse des contractions.*

Elle varie singulièrement : très-rapides dans les expériences, lorsque la mort est récente et que les excitans sont très-forts, les contractions sont en général plus lentes dans l'état naturel ; on dirait que c'est l'inverse de la force : souvent à l'instant où l'on ouvre le péricarde, le cœur se meut avec une vitesse que l'œil peut à peine suivre, si on injecte surtout un fluide irritant dans ce sac séreux, un peu avant que de mettre l'organe à découvert, etc. Les contractions

augmentent beaucoup de vitesse dans certaines maladies : celles du cœur, par exemple, acquièrent alors, dans l'adulte, une rapidité souvent très-supérieure à celle qu'elles offrent dans le premier âge ; cette vitesse est aussi, dans ce cas, entièrement distincte de la force des contractions ; il est rare même que ces deux choses se trouvent réunies au plus haut point. En général, quand la force du cœur est accrue, il y a bien un peu plus de vitesse ; mais très-souvent il y a diminution de force avec augmentation de vitesse, ou la force reste la même, la vitesse étant beaucoup augmentée.

Nous avons vu que les muscles volontaires avaient en général un degré de vitesse au-delà duquel ils ne peuvent aller, et que cette vitesse tient à la constitution primitive. Le même phénomène ne s'observe-t-il point ici ? Souvent dans deux fièvres dont les symptômes sont les mêmes, dont le degré d'intensité semble être exactement uniforme, le pouls est infiniment plus fréquent dans un individu que dans un autre. Cela ne dénote pas toujours une différence dans la maladie, mais dans la constitution primitive, une aptitude de l'un des deux cœurs à se contracter beaucoup plus vite sous le même excitant. Qui ne sait que, dans les expériences, la rapidité contractile est infiniment variable sous l'influence des mêmes causes ?

Chaque muscle organique a son degré de vitesse ; le cœur, l'estomac, les intestins, la vessie, etc., diffèrent singulièrement sous ce rapport.

§ III. *Durée des contractions.*

Le cœur ne reste jamais en permanence de contraction, comme cela arrive souvent aux muscles volontaires. Quoique la faim semble prouver le contraire dans l'estomac et les intestins, cependant ce phénomène n'est point contradictoire : en effet, la contraction permanente des viscères gastriques vides, est un résultat de la contractilité de tissu. Toutes les fois que la contractilité organique sensible y est mise en jeu, il y a alternative de contraction et de dilatation ; cette alternative caractérise même essentiellement

cette dernière propriété, et la distingue de la contractilité animale et de celle de tissu, où l'état de contraction est souvent permanent.

§ IV. *Etat du Muscle en contraction.*

Tous les phénomènes indiqués pour les muscles volontaires, sont presque applicables à ceux-ci, tels que l'endurcissement, l'augmentation en épaisseur, la diminution en longueur, l'expression du sang, etc., etc. Mais il y a quelques différences entre le cœur et les muscles gastriques, sous le rapport du mode contractile. En effet, on voit très-sensiblement dans le premier, 1°. des contractions de totalité analogues à celles des muscles volontaires, contractions qui ont lieu dans l'état de santé, qui déterminent la projection du sang, et qu'on produit facilement dans les expériences, quand les animaux sont encore vivans ; 2°. des oscillations multipliées qui s'emparent des fibres, qui les agitent toutes sans produire aucun effet sensible, sans resserrer la cavité, sans projeter le sang, par exemple. Ces oscillations s'observent à l'instant de la mort, quand le cœur va cesser d'être contractile : on a beau l'irriter alors, il n'y a plus de contractions de totalité ; quoiqu'une vibration générale et extrêmement manifeste se soit emparée de ses fibres, cependant sa cavité n'est point rétrécie ; le sang y stagne. Le cœur ressemble parfaitement, sous ce double rapport, aux muscles volontaires ; il est agité, comme on le voit par ces muscles dans le frisson, dans ce qu'on nomme horripilation, comme on l'observe encore dans certains muscles sous-cutanés chez quelques individus. J'ai déjà vu, par exemple, plusieurs personnes affectées d'un frémissement habituel d'une portion du soléaire, frémissement très-sensible à l'œil à travers la peau, et qui n'avait rien de commun avec la contraction nécessaire à l'extension du pied.

Les muscles involontaires de l'abdomen ne présentent jamais ce double mode de contraction. Au lieu des mouvemens brusques, subits et de totalité, on n'y voit qu'un resserrement lent, peu apparent même souvent ; c'est une espèce de ramper ; il n'y a pas même, à proprement parler,

de contraction de totalité, comme celle du cœur, où toutes les fibres d'une oreillette ou d'un ventricule se meuvent en même temps; chaque plan charnu paraît ici successivement agir. Placé à l'origine des gros vaisseaux, la vessie ou l'estomac serait incapable de communiquer au sang ces mouvemens par saccades, que nous offre le jet d'une artère à chaque contraction. D'un autre côté, à l'instant où le mouvement finit dans l'estomac, les intestins et la vessie, on n'y voit jamais ces oscillations, ces vibrations qui sont presque constantes dans le cœur et les muscles volontaires, et qu'on peut même y faire naître à son gré.

§ V. *Mouvemens imprimés par les Muscles organiques.*

Il n'y a presque jamais de mouvemens simples dans ces muscles; l'entrecroisement divers de leur plan charnu fait qu'ils agissent presque toujours en trois ou quatre sens différens sur les substances qu'ils renferment. On ne peut rien dire de général sur ces mouvemens qui composent la diastole du cœur, l'agitation péristaltique du tube alimentaire, le resserrement de la vessie, etc. Chaque muscle a son mécanisme qui appartient à l'histoire physiologique de la fonction à laquelle il concourt.

§ VI. *Phénomènes du relâchement des Muscles organiques.*

Dans le relâchement des muscles organiques, il survient en général des phénomènes opposés aux précédens. Il est donc inutile de les exposer; mais il se présente ici une question à examiner, celle de savoir quelle est la nature de cet état qui succède à la contraction, et qui alterne avec elle.

Dans les muscles de la vie animale, lorsque la contraction cesse, ce n'est pas en général le muscle lui-même qui revient à son état antécédent d'extension, y est ramené par son antagoniste : par exemple, lorsque le biceps s'est contracté pour fléchir l'avant-bras, et que sa contraction cesse, il devient passif; le triceps se mettant alors en mouvement,

l'étend et le ramène à sa position naturelle, en agissant d'abord sur les os qui communiquent le mouvement à ce muscle. Chaque puissance musculaire de la vie animale trouve donc, dans celle qui lui est opposée, une cause de retour à l'état qu'elle avait quitté pour se contracter. Il n'en est pas de même dans la vie organique : ses muscles, qui sont tous creux, n'ont point d'antagonistes. Nous avons bien considéré jusqu'à un certain point comme telles, les substances contenues dans les muscles creux, substances qui s'opposent à l'effet de la contraction ; mais incapables le plus communément de réagir après avoir été comprimées, à cause de leur défaut d'élasticité, ces substances ne sauraient faire le même office que les véritables antagonistes.

La plupart des physiologistes ont admis comme cause de dilatation, l'entrée des substances nouvelles qui remplacent, dans les cavités musculaires, celles expulsées par la contraction : ainsi l'abord d'un sang nouveau dans le cœur, des alimens dans les portions diverses du tube alimentaire, a-t-il été envisagé comme propre à dilater ces organes ; en sorte que dans cette opinion les muscles seraient purement passifs pendant qu'ils s'élargissent. Mais les considérations suivantes, dont quelques auteurs, et Grimaud en particulier, ont déjà présenté plusieurs, ne permettent point de considérer sous ce rapport la dilatation des muscles organiques, celle du cœur en particulier.

1°. Lorsqu'on met un muscle creux à découvert, le cœur, l'estomac ou les intestins, etc., et qu'on le vide entièrement des substances qu'il contient, il se contracte et se dilate alternativement comme quand il est plein, si on vient à y appliquer un stimulant extérieur. 2°. Si on vide, par des ponctions, tous les gros vaisseaux qui vont au cœur, ou qui en partent, de manière à l'évacuer entièrement, ses dilatations et contractions alternatives continuent encore pendant un certain temps. 3°. Pour juger comparativement du degré de force de la contraction et de la dilatation, on peut extraire deux cœurs à peu près égaux en volume, de deux animaux vivans ; placez tout de suite les doigts d'une

main dans les oreillettes ou les ventricules du premier, et embrassez, avec l'autre main, l'extérieur du second : eh bien! vous sentirez que celui-ci fait un effort aussi considérable en se dilatant, que l'autre en se contractant. Ce fait, déjà observé par Pechlin, est d'autant plus remarquable, que souvent l'effort de dilatation est supérieur à celui de contraction. J'ai même observé, en répétant cette expérience, que quelque effort qu'on fasse avec la main, on ne peut empêcher l'organe de se dilater. 4°. L'extension et le resserrement alternatifs, d'où naît le mouvement vermiculaire des intestins, se voit pendant la faim, lorsqu'on ouvre le ventre d'un animal. 5°. La dureté du tissu musculaire organique est aussi manifeste pendant la dilatation que pendant la vacuité. 6°. J'ai observé plusieurs fois, à l'instant où j'irritais le cœur avec la pointe d'un scalpel, qu'une dilatation en était le premier résultat, et que la contraction n'était que consécutive à celle-ci. Il arrive en général plus souvent que la contraction commence le mouvement dans les expériences ; mais certainement, le muscle étant en repos, souvent c'est une dilatation qui se manifeste la première.

Il paraît donc très-probable que la dilatation des muscles organiques est un phénomène aussi vital que leur contraction ; que ces deux états se tiennent d'une manière nécessaire ; que leur ensemble compose le mouvement musculaire, dont la contraction n'est qu'une partie. Qui sait même si chacune ne peut pas être troublée isolément, si à une contraction régulière ne peut pas succéder une dilatation irrégulière, et réciproquement? Qui sait si certaines altérations dans le pouls ne tiennent pas aux lésions de dilatation, et d'autres à celles de contraction? Je suis loin de l'assurer : car en médecine il ne faut pas des présomptions, mais des certitudes, pour fixer notre croyance ; mais je dis qu'on peut faire de ce point un objet de recherches.

Il paraît que quelquefois les muscles volontaires sont aussi le siége d'une véritable dilatation active. 1°. Mis à découvert et extrait du corps, un muscle se contracte, et ensuite se dilate, sans qu'aucune cause le ramène à cet état

de dilatation. 2°. Dans une amputation, on voit souvent sur le moignon le bout des fibres divisées s'alonger et se raccourcir alternativement; double mouvement qui paraît être également vital. 3°. Dans plusieurs espèces de convulsions où les membres se roidissent, dans celles, par exemple, qui accompagnent la plupart des accés hystériques, il paraît qu'il y a une dilatation active très-prononcée : en plaçant en effet la main sur les muscles qui devraient alors être relâchés, d'après la disposition des parties, on sent une dureté aussi considérable qu'en tâtant les muscles contractés, etc.

Il y a beaucoup de recherches à faire sur ce mode de dilatation de nos parties, mode qui n'est pas sans doute exclusivement borné au système musculaire, mais qui paraît appartenir encore à l'iris, au tissu spongieux des corps caverneux, aux mamelons, etc. Tous ces organes se meuvent en se dilatant très-manifestement ; le resserrement y succède à l'expansion, comme dans les muscles ordinaires le relâchement à la contraction. C'est l'expansion qui est le phénomène principal. Peut-être aussi que, comme quelques modernes l'ont dit, les gouflemens subits du tissu cellulaire qui accompagnent les contusions, les meurtrissures, etc., sont un résultat de ce mode de mouvement.

ARTICLE V.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ORGANIQUE.

Le système musculaire organique est absolument l'inverse du précédent, sous le rapport du développement. Autant celui-ci est peu caractérisé dans les premiers temps, autant l'accroissement du premier est précoce. Suivons-le dans tous les âges.

§ Ier. *Etat du Système musculaire organique chez le Fœtus.*

Dès les premiers jours de la conception, le cœur est déjà formé ; il offre le premier, comme on l'a dit, un point en

mouvement, *punctum saliens*. Les recherches de divers auteurs, de Haller en particulier, ont mis en évidence les progrès successifs de son accroissement dans les premiers temps. Un peu plus tardifs à se former, les muscles de l'intérieur de l'abdomen sont cependant développés bien avant ceux qui forment les parois de cette cavité. C'est le volume des intestins, de l'estomac, de la vessie, etc., presque autant que celui du foie, qui donne à la cavité où se trouvent ces viscères, la capacité remarquable qu'elle présente alors.

Uniformes à peu près à cet âge, sous le rapport de leur proportion de volume, tous les muscles organiques ne le sont pas autant sous celui de leur tissu. Le cœur est manifestement plus ferme et plus dense que tous les autres; sa texture est très-caractérisée. Molles et lâches, les fibres stomacales, intestinales et vésicales, ressemblent exactement à celles des muscles de la vie animale: peu de sang les arrose à proportion de celui qui doit y pénétrer dans la suite. Au contraire, denses et serrées, les fibres du cœur ont une énergie d'action proportionnée à celle que, dans la suite, elles doivent avoir. Leur rougeur est tout aussi marquée; autant de sang les pénètre, et les nourrit par conséquent. Cette rougeur du cœur, analogue, chez l'adulte, à celle des muscles volontaires, contraste, à cette époque, avec la pâleur remarquable de ceux-ci. Au reste, elle présente, comme dans toutes les autres parties où elle existe, une teinte foncée, due à l'espèce de sang qui la produit.

On conçoit facilement la raison de cette quantité de sang qui pénètre le cœur, puisque cet organe, très-actif alors dans ses mouvemens, a besoin de beaucoup de force, tandis que, presque immobiles, les autres en nécessitent peu.

Cependant on a exagéré la contractilité organique sensible du cœur dans le fœtus et dans le premier âge, sans doute à cause de la rapidité extrême que la circulation présente alors. Cette rapidité dépend autant de l'activité des forces toniques du système capillaire général, que de celle

du cœur : car une fois parvenu dans le système capillaire, le sang est hors de l'influence du cœur, comme nous l'avons vu ; le séjour qu'il y fait est absolument dépendant des forces de ce système lui-même : or, très-actives alors, ces forces y précipitent le cours du sang, et le rejettent dans le système veineux, d'où il arrive au cœur. L'excitabilité de celui-ci serait double, triple même, que si le sang ne lui abordait qu'avec lenteur, il ne pourrait entretenir un pouls rapide et en même temps continu. Haller s'est laissé entraîner à cette opinion par celle où il était que le cœur est l'agent d'impulsion unique du sang circulant même dans les petits vaisseaux. D'ailleurs, il est hors de doute que la contractilité organique sensible du cœur est moins facile à être mise en jeu chez le fœtus par les expériences, et q'elle est aussi beaucoup moins durable. Alors les excitans les plus forts ont moins de prise sur elle un instant après la mort, que ceux qui ont le moins d'énergie n'en offrent sur le cœur d'un animal qui a vu le jour. J'ai vérifié plusieurs fois ce fait sur des fœtus de cochons-d'inde. Comparée à celle des muscles volontaires, la motilité du cœur est sans doute remarquable chez le fœtus; mais comparée à ce qu'elle sera après la naissance, elle est peu caractérisée.

Il en est absolument de même de la contractilité de l'estomac, de la vessie et des intestins ; le plus communément on ne peut déterminer aucun mouvement dans ces muscles par les stimulans. M. Léveillé a fait déjà ces observations importantes; il a aussi remarqué que l'urine séjournait dans la vessie, et le méconium dans les gros intestins, sans produire une contraction suffisante pour les expulser. Je ne crois pas cependant qu'il y ait pendant la vie une immobilité parfaite des viscères gastriques, et voici pourquoi : le plus communément le méconium ne se rencontre que dans les gros intestins ; il faut donc qu'il s'y forme, s'il y a immobilité des muscles gastriques : or il est beaucoup plus probable qu'il est un résidu de la bile, de tous les sucs muqueux, etc., que par conséquent il a été successivement poussé par une action lente de la partie supérieure vers l'inférieure des voies alimentaires.

La mollesse des muscles organiques rend leur extensibilité de tissu très-prononcée à cette époque. J'observe cependant que le cœur des cadavres de fœtus ne présente point ces variétés sans nombre de volume que celui de l'adulte nous offre dans le côté droit, suivant les divers genres de mort.

§ II. *Etat du Système musculaire organique pendant l'accroissement.*

Les premiers jours de l'existence sont marqués par un mouvement intérieur aussi prompt à se manifester que l'extérieur dont nous avons parlé. La succion du lait, l'évacuation des urines, celle du méconium, etc. sont les indices de ce mouvement intérieur général, de cette agitation presque subite de tous les muscles involontaires.

Ce n'est pas le cerveau qui, entrant en action à la naissance détermine la contraction de ces muscles, puisque, comme nous l'avons dit, ils échappent constamment à son empire ; cela paraît dépendre, 1°. de l'influence sympathique exercée sur leur système par l'organe cutané qu'irrite le nouveau milieu où il se trouve; 2°. de l'excitation portée au commencement de toutes les surfaces muqueuses, et sur la totalité de celle du poumon, excitation qui réagit ensuite sur ces muscles; 3°. de celle produite par les fluides introduits dans l'estomac; 4°. de l'abord subit du sang rouge dans tous les muscles jusque-là pénétrés comme les autres de sang noir; cette cause est essentielle : l'irritabilité paraît en être en partie dépendante, ou du moins en emprunter un surcroît de force remarquable. 5°. L'excrétion du méconium et de l'urine est aussi puissamment aidée par les muscles abdominaux, qui entrent alors en activité avec tout le système auquel ils appartiennent.

Le mouvement intérieur général qui arrive dans les premiers momens de l'existence, et qui est déterminé par l'activité subitement accrue des muscles involontaires, remplit un usage important à l'égard des surfaces muqueuses, qu'il débarrasse des fluides qui les surchargent, et dont la présence devient pénible. Là où les surfaces muqueuses

n'ont point autour d'elles de plans charnus involontaires, comme aux bronches, aux fosses nasales, etc., ce sont des muscles de la vie animale, plus ou moins éloignés, qui remplissent cette fonction, comme, par exemple, le diaphragme et les intercostaux, qui débarrassent par la toux la surface bronchique, et par l'éternuement la surface pituitaire.

En s'éloignant de l'époque de la naissance, les muscles organiques croissent en général moins proportionnellement que les autres; ce qui rétablit peu à peu l'équilibre entre les deux systèmes. Je remarque cependant, à l'égard de la prédominance du premier, qu'elle est bien moins marquée dans le fœtus que celle du système nerveux. Le cerveau, par exemple, est proportionnellement beaucoup plus gros que le cœur.

Il est probable que les muscles qui nous occupent présentent, à cette époque, les mêmes variétés de composition que les autres, que la gélatine y domine surtout, que la fibrine y est moindre, etc. Peut-être cette dernière substance existe-t-elle, dans les premiers temps, plus abondamment dans le cœur que dans les autres muscles de cette classe.

Nous avons observé deux périodes très-distinctes dans l'accroissement des autres muscles : l'une est achevée lorsqu'ils ont acquis leur longueur; l'autre l'est lorsque leur épaisseur est complète. La première n'a point, dans le système organique, un terme aussi distinct : déjà la stature n'augmente plus, que les organes gastriques et urinaires, que le cœur s'alongent et croissent encore.

On a considéré d'une manière trop générale l'accroissement. Chaque système a un terme différent dans ce grand phénomène. Les systèmes osseux, musculaire de la vie animale, et ceux qui en dépendent, comme le fibreux, le cartilagineux, etc., influencent spécialement la stature générale du corps : ce sont eux qui déterminent telle ou telle taille; mais cette taille n'influe nullement sur la longueur des intestins, sur la capacité de l'estomac, du cœur, de la

vessie, etc. Les systèmes glanduleux, séreux, muqueux, etc., sont également indépendans de la stature : aussi porte-t-elle, dans ces nombreuses variétés, bien plus sur les membres que sur l'abdomen, la poitrine, etc. Une grande taille indique la prédominance de l'appareil de la locomotion, mais nullement de ceux de la digestion, de la respiration, etc. La fin de l'accroissement en hauteur, que nous considérons d'une manière générale pour tout le corps, n'est que la fin de l'accroissement des muscles, des os, et de leurs dépendances, et non celui des viscères intérieurs qui s'épaississent et s'alongent encore. Il est facile de s'en convaincre, en comparant les muscles organiques d'un jeune homme de dix-huit ans, à ceux d'un homme de trente ou quarante.

Les muscles organiques ne paraissent point sujets à ces irrégularités d'accroissement que les autres muscles et les os nous présentent fréquemment. On sait que souvent la taille reste stationnaire pendant plusieurs années, et que tout à coup elle prend des dimensions très-marquées en un court espace : ce phénomène est remarquable, surtout à la suite des longues maladies. Or, malgré ces inégalités, le cœur et tous les autres muscles analogues croissent d'une manière uniforme : la régularité des fonctions intérieures auxquelles ces muscles concourent spécialement, ne s'accommoderait point avec ces aberrations qui ne sauraient troubler les fonctions des organes locomoteurs. D'ailleurs, si elles avaient lieu, la circulation, la digestion, l'excrétion des urines, etc., devraient présenter des aberrations correspondantes : or, c'est ce qu'on n'observe pas. Le cœur et les muscles gastriques, etc., grossissent toujours dans l'enfant dont la taille reste stationnaire ; ils ne grandissent point brusquement dans celui qui croît tout à coup : voilà pourquoi la poitrine et le ventre deviennent gros dans le premier cas, et restent rétrécis dans le second, à proportion des membres.

D'ailleurs, ces deux systèmes ne sont jamais en rapport précis de nutrition et de force. J'ai déjà observé que des muscles organiques très-prononcés coïncident souvent

avec des muscles volontaires très peu saillans, et réciproquement.

Ne considérons donc point l'accroissement ni la nutrition d'une manière uniforme : chaque système se développe et s'agrandit à sa manière, jamais tous ne se rencontrent aux mêmes périodes de cette fonction. Pourquoi? parce que la nutrition est, comme tous les autres actes auxquels préside la vie, essentiellement dépendante des forces vitales, et que ces forces varient dans chaque système.

L'accroissement du système musculaire involontaire n'est point uniforme dans tous les organes qui le composent. Chacun s'agrandit plus ou moins, ou se prononce différemment; l'un prédomine souvent sur les autres d'une manière manifeste : une vessie à fibres charnues très-marquées, à colonnes, comme on dit, se trouve souvent dans un sujet à estomac débile, à petits intestins, etc.; réciproquement l'estomac, le cœur, etc., ont une prédominance souvent isolée.

§ III. *Etat du Système musculaire organique après l'accroissement.*

C'est vers l'époque de la vingt-quatrième à vingt-sixième année, que les muscles organiques ont acquis la plénitude de leur développement. Alors la poitrine et l'abdomen qui les contiennent sont parvenus au maximum de leur capacité. Ces muscles sont tels qu'ils doivent rester toute la vie; ils ont une densité bien supérieure à celle de la jeunesse; leur force s'est accrue, leur couleur est peu foncée. En général cette couleur est sujette, dans le cœur, à de fréquentes variétés, lesquelles se rapportent assez aux variétés du système précédent. Les maladies aiguës et chroniques ont à peu près sur elle la même influence. Elle est également l'indice des tempéramens sanguin, lymphatique, etc., par les teintes diverses qu'elle présente. La couleur des fibres stomacales, intestinales, vésicales, varie moins; leur blancheur, plus uniforme, est rarement influencée par les maladies.

Il ne dépend point de nous d'augmenter, par un exercice

habituel, la nutrition des muscles organiques. Les alimens pris outre mesure, et faisant fréquemment contracter l'estomac, l'affaiblissent au lieu de faire davantage prononcer ses fibres, comme il arrive par l'exercice constant imprimé à un membre supérieur ou inférieur. La vessie, sans cesse en action dans certaines incontinences, s'affaibit aussi peu à peu, et perd son énergie. On dirait que ces deux systèmes sont, sous ce rapport, en ordre inverse.

Il paraît que la nutrition des muscles organiques, comme celle des autres, est sujette à de fréquentes variations; que dans certaines époques, ils sont plus prononcés; qu'ils le sont moins dans d'autres. Les maladies influent beaucoup sur ce phénomène qui prouve, comme le ramollissement des os et leur retour à l'état naturel, la composition et la décomposition habituelle dont les organes sont le siége. Nous trouvons dans les amphithéâtres une foule de différences sur les différens sujets, par rapport à la teinte, à la densité, à la cohésion des muscles. Or, ce que plusieurs nous présentent alors en même temps, le même l'éprouve souvent successivement: le même homme a sans doute, suivant les influences diverses auxquelles il est exposé, son cœur rouge, dense, gros et bien nourri à une époque de la vie, faible, pâle, peu volumineux à une autre (1); car les organes intérieurs doivent éprouver les mêmes altérations que nous montrent les extérieurs. Or, on sait combien l'habitude extérieure change souvent pendant la vie.

---

(1) Nul doute que les différences nombreuses que présente le cœur de l'homme pendant la vie, et même après la mort, ne soient relatives aux diverses influences physiques ou morales auxquelles il a été exposé. Sous ce rapport, il serait intéressant, 1°. de connaître les particularités attachées à l'existence de l'homme, dont on examine le cadavre et le cœur; 2°. de noter avec soin la plus légère altération qu'offre cet organe.

En procédant ainsi, on parviendrait à déterminer, par l'inspection du cœur, le degré et la nature de cette même altération.

(*Note de l'Editeur.*)

§ IV. *Etat du Système musculaire organique chez le Vieillard.*

A mesure qu'on avance en âge, le système musculaire qui nous occupe s'affaiblit comme tous les autres : cependant son action est plus durable; elle survit, pour ainsi dire, à celle de l'autre. Déjà le vieillard presque immobile, ne se traîne qu'avec peine et avec lenteur, que son pouls, sa digestion, etc., ont encore de la vigueur. Cette différence des deux systèmes est d'autant plus remarquable, que le temps d'activité du second est presque de moitié moindre que celui du premier; le sommeil retranche en effet presque la moitié de la durée des mouvemens volontaires, tandis qu'il laisse les involontaires vraiment intacts. Ce phénomène de l'espèce de survivance des muscles organiques aux muscles volontaires dans les derniers temps de la vie, dérive en grand du même principe d'où naît en petit la lassitude qui suit la contraction dans un mouvement isolé. Il faut un mouvement moins durable pour fatiguer les muscles volontaires, que pour fatiguer les involontaires; l'estomac vide reste long-temps contracté sur lui-même sans faire éprouver un sentiment pénible, tandis que si nous tenons serré fortement pendant un quart d'heure un corps entre nos doigts, tous les fléchisseurs sont bientôt douloureusement affectés. Après une convulsion d'une demi-heure où tous les muscles locomoteurs ont été roides, tout le corps est rompu, comme on le dit; il ne peut se prêter à aucun mouvement; tandis qu'après un accès de fièvre de six ou huit heures où le pouls a été violemment agité, souvent le cœur conserve le type naturel de ses contractions; il faut des accès répétés pour l'affaiblir. Tous ces phénomènes des deux systèmes musculaires prouvent manifestement que celui de la vie animale se fatigue beaucoup plus tôt; c'est même ce qui détermine son intermittence. Est-il donc étonnant que, quoique moins souvent en exercice que l'autre, il épuise plutôt la somme de force que lui a donnée la nature? est-il étonnant que celui-ci survive plus long-temps? La vie est un grand exercice qui use peu à peu les organes en mou-

vement, et qui nécessite enfin leur repos; ce repos est la mort : or, chaque organe mobile y arrive plus ou moins tôt, suivant le degré différent des forces qu'il a à dépenser, suivant sa disposition plus ou moins grande à se lasser par ce grand exercice.

Cependant les muscles organiques s'affaiblissent peu à peu. Le pouls se ralentit, les digestions s'alongent chez le vieillard; la vessie et le rectum cessent d'abord d'agir; puis les intestins restent inactifs; l'estomac et surtout le cœur meurent les derniers.

Long-temps avant la mort, la cohésion musculaire s'affaiblit dans ce système comme dans le précédent; le tissu charnu devient flasque : les parois du cœur se soutiennent d'elles-mêmes dans le jeune homme; elle s'affaissent chez le vieillard. Le système gastrique d'un jeune animal tué subitement pendant la faim est ferme, dense, resserré sur lui-même; chez un vieux, il est, dans la même circonstance, peu revenu sur lui-même; l'estomac, les intestins restent beaucoup plus dilatés; ils sont lâches et mous : c'est le même phénomène que dans les muscles précédens, qui vacillent sous la peau, faute ne cohésion. La vessie reste toujours ample, quoique vide d'urine, etc.

SYSTÈME MUQUEUX.

Ce système dont j'emprunte le nom du fluide qui le lubrifie habituellement, et que fournissent de petites glandes inhérentes à sa structure, se présente partout sous la forme membraneuse : celle à faisceaux lui est absolument étrangère. En parlant des organes muqueux, nous les désignerons donc presque toujours sous le nom de membranes. Leur étude est un objet nouveau de recherches. M. Pinel, un des premiers, a bien senti la nécessité de les considérer d'une manière générale, relativement aux maladies. Je crois les avoir, le premier, envisagés généralement sous le rapport anatomique et phisiologique. Peu de systèmes méritent plus d'attention; sur lui se passent tous les grands phénomènes de la digestion, de la respiration, des sécrétions, des excrétions, etc. : il est le siége d'une foule de maladies. Lui seul, dans une nosographie où les maladies sont distribuées par systèmes, doit occuper une place égale à celle de plusieurs.

ARTICLE Ier.

DES DIVISIONS ET DES FORMES DU SYSTÈME MUQUEUX.

Les membranes muqueuses occupent l'intérieur des cavités qui communiquent avec la peau par les diverses ouvertures que cette enveloppe présente à la surface du corps. Leur nombre, au premier coup d'œil, est très-considérable; car les organes au dedans desquels elles se réfléchissent, sont très-multipliés. La bouche, l'estomac, les intestins, l'œsophage, la vessie, l'urètre, la matrice, les uretères, tous les excréteurs, etc., etc., empruntent de ces membranes une partie de leur structure. Cependant, si on considère que partout elles sont continues, que partout on les voit naître, en se prolongeant, les unes des autres, comme elles naissent primitivement de la peau, on concevra que

ce nombre doit être singulièrement limité. En effet, en les envisageant ainsi, non point isolément dans chaque partie, mais en même temps sur toutes celles où elles se continuent, on voit qu'elles se réduisent à deux surfaces générales, dont toutes les autres sont des portions, et qui, à cause des diverses parties où elles se distribuent, peuvent se nommer, l'une gastro-pulmonaire, l'autre génito-urinaire. La première se rencontre à la tête, au cou et dans l'abdomen. Cette dernière cavité, et plus particulièrement le bassin, logent la seconde.

Il y a encore une petite surface muqueuse isolée : c'est celle qui s'introduit par les ouvertures du mamelon, et tapisse tous les conduits lactifères. Mais elle est si petite qu'elle mérite peu d'attention : d'ailleurs ce que nous dirons des deux autres lui sera également applicable. Il est donc inutile de l'examiner d'une manière générale.

§ Ier. *Des deux Membranes muqueuses générales gastro-pulmonaire et génito-urinaire.*

La surface gastro-pulmonaire pénètre dans l'intérieur par la bouche, le nez, et la face antérieure de l'œil. 1°. Elle tapisse la première et la seconde de ces cavités, se prolonge de l'une dans les conduits excréteurs des parotides, des glandes sous-maxillaires, de l'autre dans tous les sinus, forme la conjonctive, s'enfonce dans les points lacrimaux, le canal nasal, le sac de même nom, et se continue dans le nez; 2°. descend dans le pharinx, et fournit un prolongegement à la trompe d'Eustache, qui de là pénètre dans l'oreille interne, et la tapisse, comme nous le verrons; 3°. s'enfonce dans la trachée-artère, et se déploie sur toutes les voies aériennes; 4°. pénètre dans l'œsophage et l'estomac; 5°. se propage dans le duodénum où elle fournit deux prolongemens destinés, l'un au conduit cholédoque, aux rameaux nombreux de l'hépatique, au cystique et à la vésicule, l'autre au pancréatique et à ses diverses branches; se continue dans les intestins grêles et gros, et se ter-

mine enfin à l'anus, où on la voit s'identifier avec la peau.

La seconde membrane muqueuse générale, celle que nous avons nommée génito-urinaire, pénètre dans l'homme par l'urètre, et de là se déploie, d'une part sur la vessie, les uretères, les bassinets, les calices, les mamelons et les conduits capillaires qui s'ouvrent à leur sommet; de l'autre part elle s'enfonce dans les tubes excréteurs de la prostate, dans les conduits éjaculateurs, les vésicules séminales, les canaux déférens et les branches mille fois repliées qui leur donnent naissance.

Chez la femme, cette membrane s'introduit par la vulve, et pénétrant d'un côté par l'urètre, se comporte, comme dans l'homme, sur les organes urinaires; de l'autre côté, on la voit entrer dans le vagin, le tapisser, ainsi que la matrice et les trompes, et se continue ensuite avec le péritoine par l'ouverture de ces conduits. C'est le seul exemple, dans l'économie, d'une communication établie entre les surfaces muqueuses et séreuses.

Cette manière d'indiquer le trajet des surfaces muqueuses, en disant qu'elles se prolongent, s'enfoncent, pénètrent, etc., d'une cavité à l'autre, n'est point sans doute conforme à la marche de la nature, qui crée dans chaque organe les membranes appartenant à cet organe, et ne les étend point ainsi de proche en proche; mais notre manière de concevoir s'accommode mieux de ce langage dont la moindre réflexion rectifie le sens.

En rapportant ainsi à deux membranes générales toutes les surfaces muqueuses, je suis non seulement appuyé sur l'inspection anatomique; mais l'observation pathologique me fournit encore et des points de démarcation entre elles deux, et des points de contact entre les diverses portions de membranes dont chacune est l'assemblage. Dans les divers tableaux d'épidémies catarrhales, tracés par les auteurs, on voit fréquemment l'une de ces membranes êtres affectée en totalité, l'autre au contraire rester intacte; il n'est surtout pas rare d'observer une affection générale de la première, de celle qui se prolonge de la bouche, du nez et de la surface de l'œil, dans les voies alimentaires et dans

les bronches. La dernière épidémie observée à Paris, dont M. Pinel a été lui-même affecté, portait ce caractère; celle de 1761, décrite par Razou, le présentait aussi; celle de 1752, décrite dans les mémoires de la Société d'Edimbourg, fut remarquable par un semblable phénomène : or, on ne voit point alors une affection correspondante dans la membrane muqueuse qui se déploie sur les organes urinaires et sur ceux de la génération. Il y a donc ici, 1°. analogie entre les portions de la première, par l'uniformité d'affection; 2°. démarcation entre les deux, par l'intégrité de l'une et par la maladie de l'autre.

On voit aussi que l'irritation d'un point quelconque d'une de ces membranes, détermine fréquemment une douleur dans un autre point de la même membrane, qui n'est pas irrité. Ainsi le calcul dans la vessie cause une douleur au bout du gland, la présence des vers dans les intestins, une démangeaison au bout du nez, etc., etc..... Or, dans ces phénomènes purement sympathiques, il est assez rare que l'irritation partielle de l'une de ces deux membranes affecte douloureusement une des parties de l'autre; il y en a des exemples cependant : tel est le singulier rapport qui existe, dans les hémorragies muqueuses, entre la membrane de la matrice et celle des bronches. Si le sang cesse accidentellement de couler de l'une pendant la menstruation, l'autre l'exhale fréquemment, et supplée pour ainsi dire à ses fonctions.

On doit donc, d'après l'inspection et l'observation, considérer la surface muqueuse, en général, comme formée par deux grandes membranes successivement déployées sur plusieurs organes, n'ayant entre elles de communication que par la peau qui leur sert d'intermédiaire, et qui, se continuant avec toutes deux, concourt ainsi avec elles à former une membrane générale partout continue, enveloppant au dehors l'animal, et se prolongeant au dedans sur la plupart de ses parties essentielles. On conçoit qu'il doit exister des rapports importans entre la portion intérieure et la portion extérieure de cette membrane unique : c'est aussi ce que des recherches ultérieures vont bientôt nous prouver.

§ II. *Surface adhérente des Membranes muqueuses.*

Toute membrane muqueuse présente deux surfaces, l'une adhérente aux organes voisins, l'autre libre, hérissée de villosités, toujours humide d'un fluide muqueux. Chacune mérite une attention particulière.

La surface adhérente correspond presque partout à des muscles, soit de la vie animale, soit de la vie organique. La bouche, le pharynx, tout le conduit alimentaire, la vessie, le vagin, la matrice, une portion de l'urètre, etc., présentent une couche musculeuse embrassant au dehors leur tunique muqueuse qui est en dedans. Cette disposition coïncide parfaitement, dans les animaux à pannicule charnu, avec celle de la peau, qui d'ailleurs se rapproche d'assez près, comme nous le verrons, de la structure des membranes muqueuses, et qui, comme nous l'avons vu, leur est partout continue. Cette disposition des membranes muqueuses fait qu'elles sont agitées par des mouvemens habituels qui favorisent singulièrement la sécrétion qui s'y opère, l'excrétion qui lui succède, et les diverses autres fonctions dont elles sont le siége. L'insertion de cette couche musculeuse extérieure au système muqueux, se fait, comme nous l'avons vu, à ce tissu dense et serré que j'ai nommé sous-muqueux. C'est de ce tissu plus compacte que le reste du système cellulaire, que la surface muqueuse emprunte sa force. C'est d'elle que l'organe qu'elle tapisse reçoit sa forme ; c'est elle qui maintient et assujettit cette forme : l'expérience suivante le prouve. Prenez une portion d'intestin ; enlevez-lui, dans un point quelconque, cette couche, ainsi que la séreuse et la musculeuse ; soufflez-la ensuite, après l'avoir liée inférieurement : l'air détermine, en cet endroit, une hernie de la tunique muqueuse. Retournez ensuite une autre portion d'intestin ; privez-la, dans un petit espace, de sa membrane muqueuse et de celle-ci : l'insufflation produira, sur les tuniques séreuse et musculeuse, le même phénomène que dans le cas précédent elle a déterminé sur la muqueuse : donc c'est à cette couche cellulaire sous-muqueuse qu'il doit la résistance qu'il oppose

aux substances qu'il renferme. Disons-en autant de l'estomac, de la vessie, de l'œsophage, etc.

§ III. *Surface libre des Membranes muqueuses.*

La surface libre des membranes muqueuses, celle qu'humecte habituellement le fluide dont elles empruntent leur nom, présente trois espèces de rides ou de plis.

1°. Les uns, inhérens à la structure de tous les feuillets de ces membranes, s'y rencontrent constamment, quel que soit leur état de dilatation ou de resserrement : tels sont ceux du pylore et de la valvule de Bauhin. Ces plis sont formés non-seulement par la membrane muqueuse, mais encore par la tunique intermédiaire dont nous avons parlé, qui prend ici une densité et une épaisseur remarquables, et qui assure leur solidité. La tunique charnue entre même dans leur composition, et on voit à l'extérieur, sur la surface séreuse, un enfoncement qui indique leur présence.

2°. D'autres plis, uniquement formés par la surface muqueuse, existent aussi toujours dans l'état de vacuité ou de plénitude, sont moins sensibles cependant dans celui-ci ; ils dépendent de ce que la surface muqueuse est beaucoup plus étendue que celles sur lesquelles elle est appliquée, en sorte qu'elle se plisse pour ne pas parcourir un trajet plus long : telles sont les valvules conniventes des intestins grêles, dont on voit très-bien la structure en fendant longitudinalement un de ces intestins. Le bord de la section présente le plan charnu et la surface séreuse droits dans leurs trajets, tandis que le plan muqueux décrit une ligne ressemblant à un filet tremblé.

3°. La dernière espèce de plis est, pour ainsi dire, accidentelle, et ne s'observe que pendant la contraction de l'organe que tapisse la surface muqueuse qui en est le siége : tels sont ceux de l'intérieur de l'estomac, des gros intestins, etc. Sur le plus grand nombre des cadavres humains apportés dans nos amphithéâtres, ces plis dont on parle tant pour l'estomac, n'y sont point susceptibles d'être aperçus, parce que, le plus communément, le sujet est mort à la suite d'une affection qui a altéré en lui les forces vitales,

au point d'empêcher toute action de ce viscère ; en sorte que, quoiqu'il se trouve fréquemment en état de vacuité, ses fibres ne sont nullement contractées. Dans les expériences sur les animaux vivans, au contraire, ces plis deviennent très-sensibles, et voici comment on peut les démontrer : faites copieusement manger ou boire un chien ; puis ouvrez-le à l'instant, et fendez l'estomac le long de sa grande courbure : aucun pli n'est alors apparent ; mais bientôt le viscère se contracte ; ses bords se renversent ; les alimens sortent ; toute la surface muqueuse se couvre d'une infinité de rides très-saillantes, et qui ont pour ainsi dire la forme des circonvolutions cérébrales (1). On obtient le même résultat en arrachant l'estomac d'un animal récemment tué, en le distendant par l'air, et en l'ouvrant ensuite, ou bien encore, en le fendant tout de suite dans son état de vacuité, et en le tiraillant en sens opposé par ses bords : il s'étend, ses rides disparaissent ; et si on cesse de le distendre, elles se reforment alors sur-le-champ d'une manière manifeste. J'observe, au sujet de l'insufflation de l'estomac, qu'en le distendant avec de l'oxygène, on ne détermine pas, par le contact de ce gaz, des rides plus prononcées, et par conséquent une contraction plus forte, qu'en faisant usage, pour le même objet, du gaz acide carbonique. Cette expérience présente un résultat assez semblable à ce que j'ai observé en rendant des animaux emphysémateux par différens fluides aériformes. Il suit de ce que nous avons dit sur les replis des membranes muqueuses, que, dans la contraction ordinaire des organes creux que tapissent ces membranes, elles ne subissent qu'une très-légère diminution de surface, qu'elles ne se contractent presque pas, mais se plissent au

(1) Ces rides sont encore plus remarquables dans l'estomac de certains animaux, chez lesquels on a provoqué des vomissemens ; car si on examine alors l'intérieur de leur estomac, on trouve que les replis de la membrane muqueuse y sont très-apparens ; ils vont en divergent des orifices pyloriques, le cardiaque, vers la partie moyenne de l'estomac ; leur grosseur, surtout vers le pylore, est considérable, elle égale celle d'une plume à écrire, quelquefois même celle du petit doigt, comme je l'ai observé et noté dans mon mémoire sur le vomissement, que déjà j'ai cité, dans le premier volume, page 202. (*Note de l'éditeur*).

dedans, en sorte qu'en les disséquant sur un organe en contraction, on aurait une surface presque égale en étendue à celle qu'elles présentent par sa dilatation. Cette assertion, vraie pour l'estomac, l'œsophage et les gros intestins, ne l'est peut-être pas tout-à-fait autant pour la vessie, dont la contraction montre au-dedans des rides moins sensibles; mais elles le sont assez pour ne point déroger à la loi générale. Il en est aussi à peu près de même de la vésicule du fiel; cependant ici on trouve une autre cause. Alternativement observée dans la faim et pendant la digestion, la vésicule contient le double de bile dans le premier cas que dans le second, comme j'ai eu occasion de le voir une infinité de fois, dans des expériences faites sur cet objet, ou dans d'autres vues. Or, lorsque la vésicule est en partie vide, elle ne se contracte pas, sur ce qui reste de bile, avec l'énergie de l'estomac, lorsqu'il contient peu d'alimens, avec la force de la vessie lorsqu'elle renferme un peu d'urine. Elle est alors flasque; en sorte que sa distension ou sa non-distension n'influe que légèrement sur les replis de sa membrane muqueuse.

Au reste, en disant que les membranes muqueuses présentent toujours, à quelque différence près, la même surface dans l'extension et le resserrement de leurs organes respectifs, je n'entends parler que de l'état ordinaire des fonctions, et non de ces énormes dilatations dont on voit souvent l'estomac, la vessie, et plus rarement les intestins, devenir le siége. Alors il y a, sans doute, une extension et une contraction réelles, qui, dans la membrane, coïncident avec celles de l'organe.

Une observation remarquable que nous présente la face libre des membranes muqueuses, et que déjà j'ai indiquée, c'est que cette face est partout en contact avec des corps hétérogènes à celui de l'animal, soit que ces corps introduits du dehors pour le nourrir ne soient point encore assimilés à sa substance, comme on le voit dans le tube alimentaire et dans la trachée-artère; soit qu'ils viennent du dedans, comme on l'observe dans tous les conduits excréteurs des glandes, lesquels s'ouvrent tous dans des cavités

tapissées par les membranes muqueuses, et transmettent au dehors les molécules qui, après avoir concouru pendant quelque temps à la composition des solides, leur deviennent hétérogènes, et s'en séparent par le mouvement habituel de décomposition qui se fait dans les corps vivans. D'aprés cette observation, on doit regarder les membranes muqueuses comme des limites, des barrières qui, placées entre nos organes et les corps qui leur sont étrangers, les garantissent de l'impression funeste de ces corps, et servent par conséquent au dedans, aux mêmes fonctions que remplit au dehors la peau, à l'égard des corps qui entourent celui de l'animal, et qui tendent sans cesse à agir sur lui.

L'organisation du systéme muqueux et ses propriétés vitales sont accommodées à ce contact habituel des substances hétérogènes à l'économie vivante. Ce qui est corps étranger pour d'autres systèmes, pour le cellulaire, le musculaire, etc., ne l'est point pour celui-ci. Les substances solides, les métaux, les pierres, le bois, etc., qui, introduits dans nos parties, y excitent inévitablement une suppuration et une inflammation antécédente, par leur simple contact, traversent impunément celui-ci, pourvu que leurs angles, leurs aspérités ne le déchirent pas; seulement ils en augmentent un peu la sécrétion, comme je le dirai. On avale une balle de plomb, de bois, etc., et on la rend par l'anus sans inconvénient. Tous les fluides irritans sans être caustiques, qu'on injecte dans les gros intestins par les lavemens, ou qu'on avale même, détermineraient des abcès, des foyers purulens, etc, s'ils étaient poussés dans le système cellulaire, etc. Les chirurgiens emploient le mot de *corps étrangers* d'une manière trop générale : ce qui est tel pour un système ne l'est point pour un autre. *Étranger* est, sous ce rapport, un terme de comparaison dont on ne doit se servir que d'après la connaissance de la sensibilité propre de chaque système, et non d'après cette propriété envisagée d'une manière vague.

Non seulement le système muqueux supporte sans danger la présence de tous les corps qui sont introduits dans l'économie, mais encore lorsqu'il sort au dehors, il peut

impunément être exposé au contact des excitans extérieurs. Voyez ce qui arrive dans les chutes de matrice, où toute la membrane du vagin devient quelquefois extérieure, dans les renversemens du tube intestinal à travers les anus contre nature, dans les chutes du rectum, etc. ; alors les surfaces muqueuses servent véritablement de tégumens : or dans ce cas les corps environnans n'agissent guère plus douloureusement sur elles que sur la peau. Au contraire, à l'instant où une surface séreuse est mise à découvert, comme, par exemple, dans l'opération de la hernie, où on laisse l'intestin au dehors, à cause d'une ouverture malheureusement faite par la pointe du bistouri, cette surface s'enflamme inévitablement. Tout système cellulaire, musculaire nerveux, glanduleux, etc., mis à découvert, présente le même phénomène. Il n'y a aucun danger d'ouvrir la vessie sous le rapport du contact de l'air, tandis qu'il y en a beaucoup à laisser pénétrer ce fluide dans une cavité articulaire, dans une coulisse tendineuse, dans une poche séreuse, etc. On sait combien dans la taille au haut appareil, on craint d'intéresser le péritoine, combien l'empyème est peu sûr dans ses résultats à cause du contact de l'air sur la plèvre, etc. Les dangers de l'action de ce fluide sur ces surfaces ont été peut-être exagérés, mais ils ne sont pas moins réels.

Si une fistule pénètre de l'extérieur du ventre dans les intestins, tout son trajet est hérissé de callosités. Ce sont ces callosités qui défendent le tissu cellulaire et les muscles que traverse la fistule. Au contraire, rien de semblable ne s'offre sur la surface muqueuse intestinale, parce que son organisation seule suffit pour la protéger. Jamais les fluides urinaire, salivaire, lacrymal, ne s'échappent au dehors par des conduits artificiels creusés dans les organes voisins, sans que de semblables callosités ne se trouvent dans le trajet de ces conduits : au contraire, ils traversent impunément les surfaces muqueuses. Faites dans un membre une ouverture longue et étroite avec un instrument piquant, est fixez-y une sonde à demeure, un canal calleux se formera par sa présence. Laissez au contraire séjourner une sonde dans l'urètre ; aucune altération de tissu n'en sera le résultat.

Concluons de ces diverses considérations, que le système muqueux seul, avec le système cutané, est organisé de manière à supporter le contact de tous les corps extérieurs, à ne point s'affecte de leur présence, ou du moins à n'en éprouver qu'une augmentation de sécrétion, qui n'est nullement dangereuse. Aussi ces deux systèmes forment-ils deux limites, l'une interne, l'autre externe, limites entre lesquelles sont placés les organes étrangers, par leur mode de sensibilité et par celui de leur structure, aux corps extérieurs. A ces limites s'arrête l'excitation de ces corps : leur influence ne va point au-delà. Tant qu'ils ne font que passer sur ces limites, les autres organes ne les ressentent point. On dirait que la vive sensibilité dont chacune d'elles jouit, est une espèce de sentinelle que la nature a placée aux confins du domaine organique de l'ame, pour l'avertir de ce qui pourrait lui nuire.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTEME MUQUEUX.

§ Ier. *Tissu propre à cette organisation.*

Le système muqueux présente deux choses à considérer dans son tissu propre, savoir, 1°. une couche plus ou moins épaisse qui constitue principalement ce tissu, et que, par analogie avec le corion cutané, on peut appeler corion muqueux; 2°. une foule de petits prolongemens qui le surmontent, et qu'on nomme villosités ou papilles. Quant à l'épiderme qui le recouvre, j'en traiterai avec l'épiderme cutané. Ce tissu n'a rien de semblable à la substance qui colore la peau, et qui est intermédiaire au corps papillaire et à l'épiderme. On sait en effet que les nègres, comme les blancs, ont ce tissu d'un rouge vif, qu'il emprunte de ses vaisseaux.

Corion muqueux.

Cette portion du tissu muqueux, qui en est la plus importante, et qui en constitue l'épaisseur, la forme, et même la nature, se présente sous un aspect mollasse et spongieux. On dirait au premier coup d'œil que c'est une pulpe consistante, dont a été enduit le tissu cellulaire ex-

trêmement dense qui est subjacent. Cette mollesse est un caractère qui le distingue du corion cutané, lequel n'a du reste, par sa nature intime, que très-peu de ressemblance avec lui.

Le corion muqueux présente de grandes variétés d'épaisseur; il diffère dans chaque organe sous ce rapport. Celui des gencives et du palais est le plus épais de tous. Viennent ensuite celui des fosses nasales et de l'estomac, puis celui des intestins grêles et de la vésicule du fiel, puis celui des gros intestins, de la vessie urinaire, de l'urètre et des autres excréteurs, lequel commence à s'amincir au point de paraître transparent comme une surface séreuse lorsqu'on l'enlève avec précaution. Enfin le plus mince et le plus ténu, est celui des sinus de la face et du dedans de l'oreille; l'arachnoïde est souvent plus grossière.

J'ai dit le tissu muqueux du dedans de l'oreille, quoique tous les anatomistes appellent *périoste* la membrane des cavités de cet organe. En effet, 1°. on la voit évidemment se continuer avec la membrane pituitaire, au moyen du prolongement de la trompe d'Eustache. 2°. On la trouve habituellement humide d'un fluide muqueux que ce canal sert à transmettre au dehors, caractère étranger au périoste, qui, comme les membranes fibreuses, est toujours adhérent par ses deux faces. 3°. Aucune fibre ne peut s'y distinguer. 4°. Son apparence fongueuse, quoique blanchâtre et mollasse, la facilité avec laquelle elle cède au moindre agent dirigé sur elle pour la déchirer, sont des attributs évidens des membranes muqueuses. Tout prouve donc que la membrane de la caisse, celle de la trompe, etc., appartiennent au système qui nous occupe. Aussi dans les catarrhes de la membrane pituitaire, de celle de l'arrière-bouche, sent-on le plus souvent que l'oreille est embarrassée; aussi l'oreille est-elle, comme les surfaces muqueuses, le siége d'hémorragies; aussi les polypes y prennent-ils naissance, comme dans le nez et à la surface de la matrice. On regarde comme le signe d'un dépôt dans l'oreille tout écoulement provenant de cette cavité. Mais comment, dans une partie où il n'y a presque pas de tissu cellu-

laire, dans une partie toute osseuse, peut-on concevir un amas de pus? D'ailleurs le système fibreux, auquel appartiendrait le périoste de la caisse, ne suppure presque jamais, comme on le sait. Tout porte donc à croire que ces écoulemens ne sont que le produit d'un catarrhe auriculaire, catarrhe qui est tantôt aigu, tantôt chronique. J'ai d'ailleurs un fait récent et décisif sur ce point : le cadavre d'un homme exposé à ces écoulemens pendant sa vie, m'a présenté une épaisseur et une rougeur remarquables de la membrane du tympan, mais sans nulle trace d'érosion. L'oreille suppure comme l'urètre, comme le vagin, etc. : ce n'est point un fluide nouveau qui est formé par la suppuration ; c'est celui qui descend naturellement par la trompe, qui augmente en quantité et qui passe accidentellement par une ouverture de la membrane du tympan.

Les maladies font singulièrement varier l'épaisseur de toutes les surfaces muqueuses. J'ai vu cette épaisseur être de plusieurs lignes dans un sinus maxillaire, de près d'un demi-pouce dans la vessie, etc. Dans les grandes extensions des sacs muqueux, cette épaisseur diminue beaucoup ; elle augmente dans leur contraction. L'estomac présente surtout ce phénomène dans ces deux états opposés.

La mollesse du corion muqueux est aussi très-variable ; aux fosses nasales, dans l'estomac et les intestins, c'est véritablement une espèce de velours organisé. Le nom de membrane veloutée lui convient parfaitement. Au contraire, aux origines du système muqueux, comme à la bouche, sur le gland, à l'entrée du nez, c'est un tissu plus dense, plus serré, et plus voisin, par sa nature, du corion cutané. Je suis très-persuadé que, comme celui-ci, il pourrait être tanné, et servir aux arts, s'il était en surfaces plus larges, tandis que je doute que l'action du tan puisse produire un phénomène analogue sur le tissu muqueux des organes profondément situés. La mollesse de celui-ci le rendrait incapable de servir de tégumens extérieurs. La moindre cause suffirait en effet pour le rompre et le déchirer. Sa différence de structure d'avec le corion cutané, fait que les boutons varioliques ne s'y manifestent jamais, tan-

dis qu'on voit souvent paraître ces boutons sur les surfaces muqueuses voisines des ouvertures de la peau, spécialement sur la langue, le palais, et la surface interne des joues.

Exposé à l'action de l'air sec, et de manière à ce qu'il puisse partout en être pénétré, le corion muqueux se sèche, devient très-mince, mais conserve une certaine résistance. Dans les vessies soufflées et séchées, dans l'estomac, les intestins, etc., ainsi préparés, c'est ce tissu qui soutient ces organes, et qui les empêche de s'affaisser, quoiqu'on permette à l'air de s'échapper; il oppose même une résistance d'où naît une espèce de crépitation lorsqu'on veut les ployer en divers sens. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à faire sécher la surface muqueuse isolément de la séreuse et de la musculeuse qui lui correspondent: celles-ci séchées restent souples comme le tissu cellulaire, tandis que la première conserve une espèce de rigidité.

Dans les organes où la rougeur du tissu muqueux est peu apparente, comme à la vessie, au rectum, etc., il devient transparent par la dessiccation. Là où il est très-rouge, comme à l'estomac, il prend une teinte foncée, qui devient même comme noirâtre s'il y a eu une inflammation antécédente qui y ait accumulé beaucoup de sang: d'où il paraît que c'est ce fluide qui est la cause de cette coloration.

Ainsi desséchées, les surfaces muqueuses sont lisses; elles ont perdu leur viscosité, au moins en apparence; leurs replis s'effacent en se collant à la surface dont ils naissent: ainsi les valvules conniventes ne sont-elles marquées sur un intestin desséché, que par une ligne rougeâtre, sans saillie apparente. Mais si on met macérer les intestins en cet état, les replis se forment et se prononcent de nouveau.

Exposé à un air humide, ou laissé parmi d'autres chairs qui l'empêchent de sécher, le corion muqueux se putréfie avec une extrême facilité: l'odeur qu'il rend alors est très-fétide. Si l'abdomen des cadavres est si précoce dans sa putréfaction, je crois que c'est sans doute parce qu'il contient des substances déjà en putréfaction, mais que c'est aussi parce que les surfaces en contact avec ces substances, et

qui, par l'action vitale, résistaient auparavant à leur action, y cèdent alors avec facilité. Si ces substances étaient contiguës à des aponévroses, la putréfaction serait bien moins rapide. En pourrissant, le système muqueux prend d'abord une couleur grisâtre; et comme le tissu cellulaire dense subjacent est bien moins prompt à pourrir, on peut alors enlever de dessus lui, par la moindre pression, le corion muqueux, réduit en une pulpe infecte, où toute trace d'organisation a disparu, et qui forme une véritable bouillie.

Pendant la vie, la gangrène du tissu muqueux arrive en général moins fréquemment que celle du tissu cutané. Les suites des catarrhes, comparées à celles de l'érysipèle, peuvent nous en convaincre : il est cependant des cas où la mort se manifeste dans ce tissu, tandis que les autres environnans continuent à vivre, comme dans les angines gangréneuses.

Exposé à la macération, le tissu muqueux y cède avec promptitude. Je crois même qu'après le cerveau, c'est lui qui s'altère le plus vite par l'action de l'eau. Il se réduit alors en une pulpe rougeâtre très-différente de celle de la putréfaction à l'air nu. Lorsqu'on a mis macérer tout l'estomac, déjà cette pulpe s'est détachée, que le tissu sous-muqueux et la membrane séreuse n'ont encore subi que peu d'altération.

L'ébullition extrait d'abord, du tissu muqueux, une écume verdâtre très-différente de celle que donnent les tissus musculaire et cellulaire bouillis. Cette écume qui, mêlée à tout le fluide dans es premiers bouillons, le trouble et le verdit d'abord, s'élève ensuite à sa surface, où elle offre peu de bulles d'air mêlées à sa substance ; souvent même elle retombe au fond du vase par son poids. L'acide sulfurique en change la couleur en un brun obscur.

Un peu avant que l'eau ne commence à bouillir, le tissu muqueux se crispe et se racornit comme les autres, mais cependant à un moindre degré ; voilà pourquoi il se ride alors presque toujours en divers sens. En effet, le tissu sous-muqueux sur lequel il est appliqué, se raccourcissant alors beaucoup plus que lui, il faut bien qu'il se replie pour

se proportionner à sa longueur : ainsi pendant la vie, quand le plan charnu de l'estomac se resserre, sa surface muqueuse ne se contractant point à proportion, produit les replis nombreux dont nous avons parlé. L'action d'un acide concentré crispant davantage le tissu sous-muqueux que le muqueux lui-même, produit un phénomène analogue. Après avoir été long temps séché, le tissu muqueux, comme au reste presque tous ceux de l'économie animale, n'a point perdu la faculté de se racornir à l'instant où on le plonge dans l'eau bouillante ; il offre ce phénomène, soit qu'on l'y expose sec, soit qu'on l'y présente après l'avoir préliminairement fait ramollir dans l'eau froide. C'est même un moyen de faire subitement reparaître toutes les valvules conniventes qui avaient disparu par la dessiccation, et qui se reforment tout à coup à l'instant où l'intestin se resserre. Cette expérience est très-curieuse à voir.

Lorsque l'ébullition a été long-temps continuée, le tissu muqueux devient peu à peu d'un gris extrêmement foncé, de blanc qu'il était d'ebord devenu. Il n'est pas plus mou que dans l'état naturel, mais il se rompt beaucoup plus vite : l'expérience suivante en est la preuve. Si on tiraille le corion muqueux, bouilli pendant peu de temps conjointement avec le tissu cellulaire subjacent, celui-ci résiste beaucoup plus ; en sorte qu'il est intact, que déjà le corion muqueux est divisé en plusieurs endroits. Jamais celui-ci ne prend l'aspect gélatineux du corion cutané, des organes fibreux, cartilagineux bouillis, et des autres qui donnent beaucoup de gélatine. Cependant, en mêlant une dissolution de tan à l'eau où a cuit ce système pris dans un adulte, j'ai vu un précipité manifeste.

L'action des acides réduit beaucoup plus promptement en pulpe le tissu muqueux que la plupart des autres. Pendant la vie, tous les caustiques agissent bien plus rapidement sur lui que sur le cutané, don l'épiderme épais est un intermédiaire qui nuit à leur tendance à se combiner avec son corion. Aussi à l'instant où l'acide nitrique, substance que les gens du peuple choisissent presque toujours pour leur poison, comme le prouve la pratique de l'Hôtel-Dieu ;

à l'instant, dis-je, où l'acide nitrique est en contact avec les voies alimentaires, il les désorganise, il y forme une escarre blanchâtre, qui, lorsque la mort ne survient pas tout de suite, comme cela arrive le plus souvent, s'enlève lentement, et se détache en forme de membrane. On sait que, frottés légèrement d'acide nitrique très-affaibli, les lèvres deviennent le siége d'un prurit incommode, tandis que souvent, quoique cet acide ait assez agi sur la peau pour en jaunir l'extérieur, on ne souffre point.

La mollesse du corion muqueux me fait présumer qu'il est très-altérable par les sucs digestifs, non que je croie aux expériences de Hunter, qui prétend que ces sucs peuvent ronger la tunique propre qui les a fournis, mais parce que, en général, j'ai observé que les tissus qui, comme lui, sont très-faciles à céder à l'action de l'eau dans les macérations, se digèrent aussi très-facilement. Je n'ai, du reste, aucune expérience sur celui-ci, et on sait que, dans l'économie animale, l'analogie n'est pas toujours un guide fidèle.

Toutes les surfaces muqueuses, mais surtout celles de l'estomac et des intestins, jouissent de la propriété de cailler le lait, comme au reste une infinité de substances, les acides spécialement. Est-ce à cette propriété qu'il faut attribuer, pendant la vie, un phénomène qui est constant; savoir, la coagulation du lait dès qu'il est arrivé sur l'estomac pour la digestion? ou bien ce phénomène est-il dû au mélange de ce fluide avec ceux qui se séparent à la surface de cet organe? Je crois que ces deux causes y concourent en même temps: toutes deux, isolées, produisent en effet ce phénomène. Spallanzani s'en est assuré pour les sucs gastriques. Tout le monde sait que desséchée, privée de ces sucs par conséquent, la membrane muqueuse conserve la propriété de cailler le lait. Le même Spallanzani s'est convaincu que les systèmes séreux et musculaire organique de l'estomac en sont dépourvus.

Les aphthes sont-ils une affection du corion muqueux? appartiennent-ils aux papilles? siégent-ils dans les glandes? sont-ils une inflammation isolée de ces glandes, tandis que les catarrhes sont caractérisés par une inflammation gé-

nérale d'une étendue assez considérable du système muqueux ? Toutes ces questions méritent d'être examinées. M. Pinel a bien senti le vide de l'anatomie pathologique sur ce point.

Papilles muqueuses.

Le mode particulier de sensibilité dont la peau jouit, est, comme on le sait, attribué principalement à ce qu'on nomme corps papillaire, corps qu'il n'est pas communément facile de démontrer. La sensibilité des membranes muqueuses, assez analogue à celle de la peau, me paraît tenir au même mode d'organisation qui, ici, est infiniment plus facile à apercevoir. Les papilles de ce système ne peuvent être révoquées en doute à son origine, là où il s'enfonce dans les cavités, dans le commencement même de ces cavités, comme sur la langue, au palais, à la partie interne des ailes du nez, sur le gland, dans la fosse naviculaire, au-dedans des lèvres, etc. L'inspection suffit pour les y démontrer. Mais on demande si, dans les portions profondes de ce système, les papilles existent aussi. L'analogie l'indique, puisque la sensibilité y est aussi prononcée qu'à leur origine, quoiqu'avec des variétés que nous indiquerons ; mais l'inspection le prouve d'une manière non moins certaine. Je crois que les villosités dont on les voit partout hérissées, ne sont autre chose que ces papilles.

On a eu, sur la nature de ces villosités, des idées très-différentes : elles ont été considérées à l'œsophage et dans l'estomac, comme destinées à l'exhalation du suc gastrique, aux intestins, comme servant à l'absorption du chyle, etc. Mais, 1°. il est difficile de concevoir comment un organe, partout à peu près semblable, remplit en diverses parties des fonctions si différentes : je dis à peu près semblable, car nous verrons que ces papilles offrent des différences de longueur, de volume, etc., sans en offrir de tissu ni de structure. 2°. Quelles seraient les fonctions des villosités de la membrane pituitaire, de la tunique interne de l'urètre, de la vessie, etc., si elles n'ont pas rapport à la sensibilité

de ces membranes? 3°. Les expériences microscopiques de Leiberkuhn, sur l'ampoule des villosités intestinales, ont été contredites par celles de Hunter, de Cruikshank, et surtout de Hewsson. Je puis assurer n'avoir rien vu de semblable à la surface des intestins grêles, à l'instant de l'absorption chyleuse; et cependant il paraît qu'une chose d'inspection ne peut varier. 4°. Il est vrai que ces villosités intestinales sont accompagnées partout d'un réseau vasculaire, qui leur donne une couleur rouge très différente de la couleur des papilles cutanées: mais la non-apparence du réseau cutané ne dépend que de la pression de l'air atmosphérique, et surtout de la crispation qu'il occasionne dans les petits vaisseaux. Voyez, en effet, le fœtus sortant du sein de sa mère; sa peau est aussi rouge que les membranes muqueuses, et si ses papilles étaient un peu plus prolongées, elle ressemblerait presque exactement à la face interne des intestins. Qui ne sait, d'ailleurs, que le réseau vasculaire entourant les papilles cutanées, est rendu sensible par les injections fines, au point de changer entièrement leur couleur?

Que dans l'estomac ce réseau vasculaire continu aux exhalans, fournisse le suc gastrique; que dans les intestins il s'entrelace avec l'origine des absorbans, de manière que ceux-ci embrassent les villosités, c'est ce dont on ne peut douter, d'après les expériences et les observations des anatomistes qui se sont occupés, dans ces derniers temps, du système lymphatique. Mais cela n'empêche pas que la base de ces villosités ne soit nerveuse, et que celles-ci ne fassent, sur les membranes muqueuses, les mêmes fonctions que les papilles sur l'organe cutané. Cette manière de les envisager en expliquant leur existence généralement observée sur toutes les surfaces muqueuses, me paraît bien plus conforme au plan de la nature, que de leur supposer en chaque endroit des fonctions diverses et souvent opposées.

Au reste, il est difficile de décider la question par l'observation oculaire. La ténuité de ces prolongemens en dérobe la structure, même à nos instrumens microscopiques, espèces d'agens dont la physiologie et l'anatomie ne me pa-

raissent pas d'ailleurs avoir jamais retiré un grand secours, parce que, quand on regarde dans l'obscurité, chacun voit à sa manière et suivant qu'il est affecté. C'est donc l'observation des propriétés vitales qui doit surtout nous guider : or, il est évident qu'à en juger d'après elles, les villosités ont la nature que je leur attribue. Voici une expérience qui me sert à démontrer l'influence du corps papillaire sur la sensibilité cutanée ; elle réussit aussi sur les membranes muqueuses. On enlève l'épiderme dans une partie quelconque, et on irrite le corps papillaire avec un stylet aigu ; l'animal s'agite, crie, et donne des marques d'une vive douleur. On glisse ensuite, par une petite ouverture faite à la peau, un stylet pointu dans le tissu cellulaire sous-cutané, et on irrite la face interne du corion ; l'animal reste en repos, et ne jette aucun cri, à moins que quelques filets nerveux heurtés par hasard, ne le fassent souffrir. Il suit de là bien évidemment, que c'est à la surface externe de la peau que réside sa sensibilité, que les nerfs traversent le corion sans concourir à sa texture, et que leur épanouissement n'a lieu qu'au corps papillaire. Il en est absolument de même aux surfaces muqueuses. Remarquez que cette circonstance coïncide très bien avec les fonctions de l'une et l'autre surface qui reçoivent, par leur portion libre, l'action des corps extérieurs, auxquels elles sont étrangères par leur portion adhérente.

Les papilles présentent de très-nombreuses variétés. Sur la langue, aux intestins grêles, dans l'estomac et dans la vésicule du fiel, elles sont remarquables par leur longueur. L'œsophage, les gros intestins, la vessie, tous les conduits excréteurs en présentent de moins sensibles ; ces derniers surtout, et l'urètre en particulier, sont presque lisses dans toute leur surface muqueuse. A peine peut-on distinguer les papilles dans les sinus frontaux, sphénoïdaux, maxillaires, etc.

Ces petites éminences nerveuses sont assez distinctes et assez isolées sur la langue. Dans les fosses nasales, l'estomac, les intestins ; elles sont si rapprochées et en même temps si minces, que la membrane présente au premier coup d'œil un

aspect uniforme et comme lisse ; quoiqu'elle soit hérissée ces prolongemens. Chaque papille est simple : jamais de bifurcation ne s'observe à son extrémité. Toutes paraissent avoir une forme pyramidale, s'il faut en juger au moins par celles qui sont les plus sensibles.

Sont-elles susceptibles d'une espèce d'érection ? On l'a cru pour celles de la langue, qui se redressent, dit on, afin de percevoir les saveurs, pour celles du nez, qui reçoivent les odeurs plus efficacement dans cet état d'érection, etc., qui est en petit dans les phénomènes sensitifs, ce qu'est en grand le redressement des corps caverneux. Je ne crois pas qu'aucune expérience rigoureuse puisse prouver ce fait. D'ailleurs, il faudrait donc que les papilles intestinales, vésicales, etc., fussent en érection permanente, puisqu'elles sont presque toujours en contact avec des substances étrangères.

§ II. *Parties communes à l'Organisation du Système muqueux.*

Outre les vaisseaux sanguins, les exhalans et les absorbans, qui concourent à la structure de ce système comme à celle de tous les autres, il présente encore un organe commun, qui se trouve presque toujours isolé ailleurs, mais qui ici leur est spécialement destiné. Cet organe commun est de nature glanduleuse : nous allons d'abord l'examiner.

Des Glandes muqueuses et des Fluides qu'elles séparent.

Les glandes muqueuses existent dans tout le système de ce nom. Situées au-dessous du corion, ou même dans son épaisseur, elles versent sans cesse, par des trous imperceptibles, une humeur mucilagineuse qui lubrifie sa surface libre, et qui la garantit de l'impression des corps avec lesquels elle est en contact, en même temps qu'elle favorise le trajet de ces corps.

Ces glandes sont très-apparentes aux bronches, au palais, à l'œsophage et aux intestins, où elles prennent le nom des anatomistes qui les ont décrites avec exactitude et

où elles font, en plusieurs endroits, des saillies sensibles sur la surface muqueuse. Elles sont moins apparentes dans la vessie, la matrice, la vésicule du fiel, les vésicules séminales, etc. ; mais la mucosité qui en humecte les membranes démontre irrévocablement leur existence. En effet, puisque d'une part ce fluide est analogue sur toutes les surfaces muqueuses, et que, d'une autre part, dans celles où les glandes sont apparentes, il est évidemment fourni par elles, il doit être séparé de même dans celles où les glandes sont moins sensibles. L'identité des fluides sécrétés suppose en effet l'identité des organes sécrétoires. Il paraît que là où ces glandes se cachent à nos yeux, la nature supplée par leur nombre à leur ténuité. Au reste, il est des animaux où, aux intestins surtout, elles forment, par leur multitude, une espèce de couche nouvelle, ajoutée à celles dont nous avons parlé. Dans l'homme ce fait est remarquable à la voûte palatine, dans les piliers du voile, à la surface interne des lèvres, des joues, etc., etc. Il y a donc cette grande différence entre les membranes muqueuses et les séreuses, que le fluide qui lubrifie les unes est fourni par sécrétion, tandis que celui qui humecte les autres l'est par exhalation.

Le volume des glandes muqueuses varie : celles du voile du palais, les buccales, etc., paraissent en offrir le maximum ; il devient insensible dans le plus grand nombre des surfaces muqueuses. J'ai disséqué deux sujets morts avec un catarrhe pulmonaire, et où ce volume n'avait point augmenté dans celles de la trachée-artère et des bronches, qui sont assez apparentes, comme on sait : la membrane seule paraissait affectée. Au reste, on ne connaît point encore les lésions de ces glandes, comme celles des organes analogues, qui sont plus apparens par leur masse. Elles affectent en général la forme arrondie, mais avec une foule de variétés. Aucune membrane ne paraît les envelopper. Elles n'ont, comme les salivaires et le pancréas, que le tissu cellulaire pour écorce. Leur texture est plus dense et plus serrée que celle de ces dernières glandes ; peu de tissu cellulaire s'y trouve ; elles sont mollasses, vasculaires,

et offrent à peu près, lorsqu'on les ouvre, l'aspect de la glande prostate. Je ne puis dire si des nerfs les pénètrent : l'analogie l'indique, car toutes les glandes principales en reçoivent.

Fluides muqueux.

On connaît peu la composition des fluides muqueux, parce que, dans l'état naturel, il est difficile de les recueillir, et que dans l'état morbifique, où leur quantité augmente, comme dans les catarrhes par exemple, cette composition change probablement. On sait qu'en général ils sont fades, insipides, qu'ils sont peu dissolubles dans l'eau, dans celle même qui est élevée à un degré très-haut de température par la chaleur; ils se putréfient difficilement. En effet, ils restent long-temps intacts dans le nez, exposés au contact d'un air humide; dans les intestins, ils servent, sans danger pour eux, d'enveloppe à des matières putrides, etc. : extraits du corps et soumis à diverses expériences, ils donnent des résultats conformes à ces faits. Tous les acides agissent sur eux, et les colorent différemment; exposés à un air sec, ils s'épaississent par évaporation, se réduisent même souvent en petites lames brillantes. Le mucus nasal présente surtout ce phénomène. M. Fourcroy a donné en détail l'analyse de ce mucus; il a indiqué aussi celle du mucus trachéal. Mais il ne faudrait pas appliquer rigoureusement aux fluides analogues nos connaissances sur la composition de ceux-ci. Il suffit, en effet, d'examiner un certain nombre de ces fluides, pour voir qu'ils ne sont les mêmes en aucun endroit, que, plus ou moins épais, plus ou moins constans, différens dans leur couleur, leur odeur même, etc., ils doivent varier dans les principes qui les constituent, comme les membranes qui les fournissent varient dans leur structure, dans le nombre et le volume de leurs glandes, dans l'épaisseur de leur corion, la forme de leurs papilles, l'état de leurs systèmes vasculaire et nerveux, etc. Je suis loin d'assurer que le suc gastrique soit un suc muqueux; il est même probable que l'exhalation le fournit, les glandes stomacales rejetant un

fluide différent par voie de sécrétion. Mais cette assertion n'est pas rigoureusement démontrée, et peut-être un jour prouvera-t-on que ce suc, si différent des autres sucs muqueux, en est un cependant, et que ses propriétés ne sont distinctes que parce que la structure de la surface muqueuse de l'estomac n'est pas la même que celle des autres surfaces analogues.

Les fonctions des fluides muqueux, dans l'économie animale, ne sont pas douteuses. La première de ces fonctions est de garantir les membranes muqueuses de l'impression des corps avec lesquels elles sont en contact, et qui tous, comme nous l'avons observé, sont hétérogènes à celui de l'animal. Ces fluides forment sur leurs surfaces respectives une couche qui supplée, jusqu'à un certain point, à l'extrême ténuité, à l'absence même de leur épiderme. Aussi, là où cette membrane est très-apparente, comme sur les lèvres; sur le gland, à l'entrée du nez, et en général à toutes les origines du système muqueux, ces fluides sont peu abondans. La peau n'a qu'une couche huileuse, infiniment moins marquée que la muqueuse qui nous occupe, parce que son épiderme est très-prononcé, etc.

Cet usage des fluides muqueux explique pourquoi ils sont plus abondans là où les corps hétérogènes séjournent quelque temps, comme dans la vessie, à l'extrémité du rectum, etc., que là où ces corps ne font que passer, comme dans les uretères, et en général dans les conduits excréteurs.

Voilà aussi pourquoi, lorsque l'impression de ces corps pourrait être funeste, ces fluides se répandent en plus grande quantité sur leurs surfaces. La sonde qui pénètre l'urètre, et qui y séjourne, l'instrument qu'on laisse dans le vagin pour y serrer un polipe, celui qui dans la même vue reste quelque temps dans les fosses nasales, la canule fixée dans le sac lacrymal pour le désobstruer, celle qu'on assujettit dans l'œsophage pour suppléer à la déglutition empêchée, déterminent toujours, sur les portions de la surface muqueuse qui leur correspond, une sécrétion plus abondante du fluide qui y est habituellement versé, un vé-

ritable catarrhe. C'est là une des raisons principales qui rendent difficile le séjour des sondes élastiques dans la trachée-artère. L'abondance des mucosités qui s'y séparent alors, en bouchant les trous de l'instrument, nécessitent de fréquentes réintroductions, et même peuvent menacer le malade de suffocation, comme Desault lui-même l'a observé, quoique cependant il ait tiré de grands avantages de ce moyen, comme je l'ai exposé dans les Œuvres chirurgicales. Je dois même dire que depuis la publication du Traité des membranes, j'ai voulu essayer de fixer une sonde dans le conduit aérien d'un chien, et que l'animal est mort au bout de quelque temps, ayant les bronches pleines d'un fluide écumeux qui paraissait l'avoir étouffé.

Il paraît donc que toute excitation un peu vive des surfaces muqueuses, détermine dans les glandes correspondantes une augmentation remarquable d'action. Mais comment cette excitation, qui n'a pas lieu immédiatement sur la glande, peut-elle avoir sur elle une si grande influence? car, comme nous l'avons dit, ces glandes sont toujours subjacentes à la membrane, et par conséquent séparées par elle des corps qui l'irritent. Il paraît que cela tient à une modification générale de la sensibilité glanduleuse, qui est susceptible d'être mise en jeu par toute irritation fixée à l'extrémité des conduits excréteurs, comme je le prouverai dans le système des glandes.

C'est à la susceptibilité des glandes muqueuses, pour répondre à l'irritation de l'extrémité de leurs conduits, qu'il faut attribuer les rhumes artificiels dont M. Vauquelin a été affecté par la respiration des vapeurs de l'acide muriatique oxigéné, l'écoulement muqueux qui accompagne la présence d'un polype, d'une tumeur quelconque dans le vagin, de la pierre dans la vessie, etc., la fréquence des fleurs blanches dans les femmes qui font un usage immodéré du coït, l'écoulement plus abondant du mucus des narines chez les personnes pui prennent du tabac, etc. Dans tous ces cas, il y a évidemment excitation de l'extrémité des conduits muqueux. Je rapporte encore à cette excitation le suintement muqueux que l'on obtient en agaçant,

chez une femme qui n'allaite point, le bout du mamelon, les sécrétions abondantes que détermine le séjour d'un corps irritant dans les intestins, sécrétions qui fournissent spécialement la matière des diarrhées, les embarras gastriques qui succèdent à une indigestion qui a laissé séjourner sur la surface muqueuse de l'estomac des substances non-digérées, irritantes par conséquent : ces embarras sont en effet de véritables catarrhes de la membrane stomacale, catarrhes que le plus souvent la turgescence bilieuse ne complique pas. Je pourrais ajouter une foule d'autres exemples des sécrétions muqueuses augmentées par l'irritation portée sur la surface des membranes, à l'extrémité des conduits excréteurs ; ceux-ci suffiront pour donner une idée des autres.

Toutes ces excitations déterminent une espèce d'inflammation dont le propre est de crisper d'abord, pendant quelque temps, les couloirs glanduleux, et d'arrêter la sécrétion, qu'elles provoquent ensuite en quantité. Lorsque les fluides muqueux se sont écoulés abondamment pendant un certain temps, ils diminuent peu à peu, quoique la cause subsiste : ainsi le mucus de l'urètre sort-il en plus petite proportion, après un mois de séjour d'une sonde, que dans les premiers temps de ce séjour ; mais presque toujours, tant que la cause subsiste, l'écoulement muqueux est plus grand que dans l'état naturel.

On emploie beaucoup, en médecine, l'usage des vésicatoires sur l'organe cutané, pour détourner l'humeur morbifique, suivant les uns, pour faire cesser, suivant les autres, l'irritation naturelle par une artificielle. Pourquoi, dans une foule de cas, n'irriterait-on pas aussi les surfaces muqueuses ? pourquoi n'agirait-on pas sur la pituitaire, sur le gland, sur la membrane de l'urètre, sur le pharynx, etc., sur la luette surtout, qui est si sensible ? pourquoi, au lieu d'épispastiques sur le périnée, sur le sacrum, n'introduirait-on pas une sonde dans l'urètre pour une paralysie de vessie ? Au lieu d'agir, dans une hémiphlégie, sur l'organe cutané, j'ai déjà employé deux fois les moyens suivans : j'ai introduit une sonde dans l'urètre, une dans chaque fosse

nasale, et en même temps le chirurgien irritait, par intervalle, la luette ; les malades ont paru beaucoup plus excités que par des vésicatoires. Les lavemens purgatifs très-forts, les émétiques prouvent l'avantage de l'excitation des membranes muqueuses dans ce cas. Ne vaudrait-il pas mieux souvent, dans une ophtalmie, produire un catarrhe artificiel dans la narine du côté malade, que de placer un vésicatoire ou un séton à la nuque? Je l'ai tenté une fois ; cela ne m'a pas réussi ; mais l'ophtalmie était très-ancienne : je me propose de répéter ces essais à l'Hôtel-Dieu sur un grand nombre de malades. Je crois, en général, qu'on pourrait, dans les maladies, suppléer souvent aux excitations cutanées par les excitations muqueuses, d'autant plus avantageusement que sur le système muqueux il suffit du contact d'un corps, et qu'il ne faut point produire, en enlevant l'épiderme, une espèce d'ulcère.

Les membranes muqueuses, par la continuelle sécrétion dont elles sont le siége, jouent encore un rôle principal dans l'économie animale. On doit les regarder comme un des grands émonctoires par lesquels s'échappe sans cesse au dehors le résidu de la nutrition, et par conséquent comme un des agens principaux de la décomposition habituelle qui enléve aux corps vivans les molécules qui, ayant concouru pendant quelque temps à la composition des solides, leur sont ensuite devenues hétérogènes. Remarquez en effet que tous les fluides muqueux ne pénètrent point dans la circulation, mais qu'ils sont rejetés au dehors ; celui de la vessie, des uretères et de l'urètre avec l'urine ; celui des vésicules séminales et des conduits déférens avec la semence ; celui des narines par l'action de se moucher ; celui de la bouche, en partie par l'évaporation, en partie par l'anus avec les excrémens : celui des bronches par l'exhalation pulmonaire qui s'opère principalement, comme je le dirai, par la dissolution, dans l'air inspiré, de ce fluide muqueux; ceux de l'œsophage, de l'estomac, des intestins, de la vésicule du fiel, etc., avec les excrémens dont ils forment souvent, dans l'état ordinaire, une partie presque aussi considérable que le résidu des alimens, et même qu'ils composent

presque en entier dans certaines dysenteries, dans certaines fièvres où la quantité de matières rendues est évidemment disproportionnée avec celle que l'on prend, etc. Observons à ce sujet qu'il y a toujours quelques erreurs dans l'analyse des fluides en contact avec les membranes dont nous parlons, comme dans celle de l'urine, de la bile, du suc gastrique, etc., parce qu'il est très-difficile, impossible même d'en séparer les fluides muqueux.

Si on se rappelle ce qui a été dit précédemment sur l'étendue des deux surfaces muqueuses générales, qui est égale et même supérieure à l'étendue de l'organe cutané; si on se représente ensuite ces deux grandes surfaces rejetant sans cesse au dehors les fluides muqueux, on verra de quelle importance doit être, dans l'économie, cette évacuation, et de quels dérangemens sa lésion peut devenir la source. C'est sans doute à cette loi de la nature qui veut que tout fluide muqueux soit rejeté au dehors, qu'il faut attribuer en partie, dans le fœtus, la présence du fluide onctueux dont est pleine la vésicule du fiel, le méconium qui engorge ses intestins, etc., espèces de fluides qui ne paraissent être qu'un amas de sucs muqueux, lesquels ne pouvant s'évacuer, séjournent, jusqu'à la naissance, sans être absorbés, sur les organes respectifs où ils ont été sécrétés.

Ce ne sont pas seulement les fluides muqueux qui sont rejetés au dehors, et servent ainsi d'émonctoires à l'économie, presque tous les fluides séparés de la masse du sang par voie de sécrétion, se trouvent dans ce cas : cela est évident pour la partie la plus considérable de la bile; vraisemblablement que la salive, le suc pancréatique et les larmes sont aussi rejetés avec les excrémens, et que leur couleur seule les empêche d'y être distingués comme la bile. Je ne sais même si, en réfléchissant à une foule de phénomènes, on ne serait pas tenté d'établir en principe général que tout fluide séparé par sécrétion ne rentre point dans la circulation, que ce phénomène n'appartient qu'aux fluides séparés par exhalation, comme ceux des cavités séreuses, des articulations, du tissu cellulaire, de l'organe médullaire, etc.; que tous les fluides sont ainsi ou excrémentiels ou récré-

mentiels, et qu'aucun n'est excrément-récrémentiel, comme l'indique la division vulgaire. La bile dans la vésicule, l'urine dans la vessie, la semence dans les vésicules séminales, sont certainement absorbées ; mais ce n'est pas le fluide lui-même qui rentre en circulation ; ce sont ses parties les plus ténues, quelques-uns de ses principes que nous ne connaissons pas bien, vraisemblablement la partie séreuse et lymphatique : cela ne ressemble point à l'absorption de la plèvre et autres membranes analogues, où le fluide rentre dans le sang tel qu'il en est sorti.

Ce qu'il y a de sûr au sujet de l'excrétion au dehors des fluides sécrétés, c'est que je n'ai pu parvenir à faire observer la bile par les lymphatiques en l'injectant dans le tissu cellulaire d'un animal ; elle y a donné lieu à une inflammation, et ensuite à un dépôt. On sait que l'urine infiltrée ne s'absorbe pas non plus, et qu'elle frappe de mort tout ce qu'elle touche, tandis que les infiltrations de lymphe et de sang se résolvent facilement. Il y a, sous le rapport de la composition, une différence essentielle entre le sang et les fluides sécrétés. Au contraire, sous ce rapport, les fluides exhalés, comme la sérosité, etc., s'en rapprochent beaucoup.

Une autre preuve bien manifeste de la destination de tous les fluides muqueux à être rejetés au dehors, c'est que dès qu'ils ont séjourné un certain temps en quantité un peu considérable sur leurs surfaces respectives, ils y font naître une sensation pénible dont la nature nous débarrasse par divers moyens. Ainsi la toux, résultat constant de l'amas des sucs muqueux dans les bronches, sert-elle à les expulser ; ainsi le vomissement dans les embarras gastriques remplit-il le même usage à l'égard des sucs entassés dans l'estomac, sucs dont la présence détermine un poids, et même une douleur, quoique les membranes ne soient pas affectées. Nous toussons à volonté, parce que c'est par le diaphragme et les intercostaux que s'exécute cette fonction ; aussi on n'a cherché en médecine aucun moyen propre à la provoquer. Mais comme nous ne vomissons pas à volonté, et que souvent la présence des sucs muqueux, en fatigant beau-

coup l'estomac, ne l'irrite pas assez fort pour occasionner une contraction, l'art a recours aux divers émétiques. On sait quel sentiment pénible de pesanteur occasionne le séjour du mucus accumulé dans les sinus frontaux, maxillaires, etc., lors des rhumes d'une portion de la pituitaire. La région de la vessie est, par la même raison, dans les catharres de cet organe, le siége d'un sentiment penible et même douloureux.

En général, le sentiment qui naît du séjour des sucs muqueux restés en trop grande abondance sur leurs surfaces respectives, varie parce que, comme nous le verrons, chaque partie du système muqueux a son mode particulier de sensibilité; en sorte que la douleur n'est point la même pour chacun, quoique la même cause lui donne lieu. J'observe seulement que ce sentiment ne ressemble point à celui qui naît de la déchirure, de l'irritation vive de nos parties; c'est un malaise, une sensation incommode, difficile à rendre. Tout le monde connaît celle qui naît du mucus entassé dans les fosses nasales, quand on reste long-temps sans se moucher, celle si pénible qui accompagne les embarras gastriques, etc. Ceux qui ont un affaiblissement du sac lacrymal où les larmes, à cause de cela, s'accumulent pendant la nuit, se réveillent avec un sentiment de pesanteur, dont ils se débarrassent en évacuant ce sac par compression, si les points lacrimaux sont libres, etc.

Vaisseaux sanguins.

Les membranes muqueuses reçoivent un très-grand nombre de vaisseaux. La rougeur remarquable qui les distingue, suffirait pour le prouver, quoique les injections ne le démontreraient pas; cette rougeur n'est pas partout uniforme. Elle est presque nulle dans les sinus de la face, dans l'oreille interne dont les membranes sont plutôt blanchâtres, et qui le paraissent surtout, parce que leur extrême finesse laisse très-bien distinguer l'os sur lequel elles sont appliquées. Dans la vessie, dans les gros intestins, dans les excréteurs, etc., cette couleur, quoique encore très-pâle, se prononce un peu plus; elle devient très-marquée

à l'estomac, aux intestins grêles, au vagin, dans la pituitaire et dans la palatine. Dans la vésicule, on ne peut la distinguer, parce que la bile en colore toujours sur le cadavre la surface muqueuse.

Cette couleur dépend d'un réseau vasculaire extrêmement multiplié, dont les branches, après avoir traversé le corion muqueux, et s'y être ramifiées, viennent sépanouir en se divisant à l'infini sur sa surface, y embrassant le corps papillaire, et se trouvant recouvertes seulement par l'épiderme.

C'est la position superficielle de ces vaisseaux, et par conséquent leur défaut d'appui d'un côté, qui les expose fréquemment à des ruptures dans les secousses un peu fortes, comme il arrive sur la surface des bronches dans une grande toux, sur celle de l'oreille et du nez dans un coup violent porté à la tête. On sait que les hémorragies du système muqueux avoisinant le cerveau, sont un accident commun des commotions et des plaies de tête. Voilà encore pourquoi le moindre gravier fait saigner souvent les urètres; pourquoi un des signes de la pierre dans la vessie est le pissement de sang; pourquoi la sonde mousse et portée avec ménagement, est retirée si souvent sanguinolente de l'urètre; pourquoi le moindre effort des instrumens portés, pour les polypes, pour la fistule lacrymale, dans les narines, y détermine des hémorragies. J'ai observé déjà qu'il fallait soigneusement distinguer ces hémorragies de celles qui sont fournies dans les exhalans, et qui ne supposent aucune rupture vasculaire.

C'est aussi la position superficielle des vaisseaux du système muqueux, qui fait que ses portions visibles, comme le bord rouge des lèvres, le gland, etc., servent souvent à nous indiquer l'état de la circulation. Ainsi dans les diverses espèces d'asphyxies, dans la submersion, la strangulation, etc., ces parties présentent une lividité remarquable, effet du passage du sang veineux qui n'a subi aucun changement à cause du défaut de respiration, dans les extrémités du système artériel.

L'exposition long-temps continuée du système muqueux

à l'air, lui fait perdre souvent cette rougeur qui le caractérise, et il prend alors l'aspect de la peau, comme l'a très-bien observé M. Sabatier, en traitant des chutes de la matrice et du vagin, qui, par cette circonstance, en ont imposé quelquefois, et ont fait croire à un hermaphrodisme.

Il se présente une question importante dans l'histoire du système vasculaire des membranes muqueuses, celle de savoir si ce système admet plus ou moins de sang, suivant diverses circonstances. Comme les organes au dedans desquels se déploient ces sortes de membranes, sont presque tous susceptibles de contraction et de dilatation, ainsi qu'on le voit à l'estomac, aux intestins, à la vessie, etc., on a cru que pendant la dilatation, les vaisseaux mieux déployés, recevaient plus de sang, et que durant la contraction au contraire, repliés sur eux-mêmes, étranglés pour ainsi dire, ils n'admettaient qu'une petite quantité de ce fluide, lequel reflue alors dans les organes voisins. M. Chaussier a fait une application de ces principes à l'estomac, dont il a considéré la circulation comme étant alternativement inverse de celle de l'épiploon, lequel reçoit, pendant la vacuité de cet organe, le sang que celui-ci, l'orsqu'il est contracté, ne peut admettre. On a aussi attribué à la rate un usage analogue depuis Lieutaud. Voici ce que l'inspection des animaux ouverts pendant l'abstinence et aux diverses époques de la digestion, m'a montré à cet égard.

1°. Pendant la plénitude de l'estomac, les vaisseaux sont plus apparens à l'extérieur de ce viscère, que pendant la vacuité. Au dedans, la surface muqueuse n'est pas plus rouge, elle m'a paru même quelquefois l'être moins. 2°. L'épiploon, moins étendu pendant la plénitude de l'estomac, présente à peu près le même nombre de vaisseaux apparens, aussi longs, mais plus ployés sur eux-mêmes, que dans la vacuité. S'ils sont alors moins gorgés de sang, la différence n'est que trop peu sensible. J'observe à cet égard, qu'il faut, pour bien distinguer ceci, prendre garde qu'en ouvrant l'animal, le sang ne tombe sur l'épiploon qui se présente, et n'empêche ainsi de distinguer l'état où il se trouve. Ceci est au reste une conséquence nécessaire de la disposition du

système vasculaire de l'estomac. En effet, la grande coronaire stomachique étant transversalement située entre lui et l'épiploon, et fournissant des branches à l'un et à l'autre, il est évident que lorsque l'estomac se loge entre les lames de l'épiploon en écartant ces lames, et que celui-ci en s'appliquant sur lui, devient plus court; il est, dis-je, évident que les branches qu'il reçoit de la coronaire ne peuvent également s'y appliquer aussi. Pour cela, il faudrait qu'elles se portassent de l'un à l'autre sans le tronc intermédiaire qui les coupe à angle droit : alors, en se distendant, l'estomac les écarterait comme l'épiploon, et se logerait entre elles; au lieu qu'il les pousse devant lui avec leur tronc commun, la coronaire stomachique, et les fait plisser. 3°. Je puis assurer qu'il n'y a pas de rapport tellement constant entre le volume de la rate et la vacuité ou la plénitude de l'estomac, que ces deux circonstances coïncident d'une manière nécessaire, et que si le premier organe augmente et diminue dans diverses circonstances, ce n'est point toujours précisément en sens inverse de l'estomac. J'avais d'abord fait, comme Lieutaud, des expériences sur des chiens pour m'en assurer: mais l'inégalité de grosseur, d'âge de ceux qu'on m'apportait, me faisant craindre de n'avoir bien pu comparer leur rate, je les ai répétées sur des cochons-d'inde de la même portée, de la même grosseur, et examinés en même temps, les uns pendant que l'estomac était vide, les autres pendant sa plénitude. J'ai presque toujours trouvé le volume de la rate à peu près égal, ou du moins la différence n'était pas très-sensible. Cependant, dans d'autres expériences, j'ai vu se manifester, en diverses circonstances, des inégalités dans le volume de la rate, et surtout dans la pesanteur de ce viscère; mais c'était indifféremment pendant ou après la digestion.

Il paraît, d'après tout ceci, que si, pendant la vacuité de l'estomac, il y a un reflux de sang vers l'épiploon et la rate, ce reflux est moindre qu'on ne le dit communément. D'ailleurs, pendant cet état de vacuité, les replis nombreux de la membrane muqueuse de ce viscère lui laissant, comme nous l'avons dit plus haut, presque autant de surface et par

conséquent de vaisseaux que pendant la plénitude, le sang doit y circuler presque aussi librement. Il n'a alors d'obstacles réels que dans les tortuosités, et non dans le resserrement, la constriction et l'étranglement de ces vaisseaux par la contraction de l'estomac : or, cet obstacle est facilement surmonté, ou plutôt il n'en est pas un, comme je l'ai prouvé dans mes Recherches sur la mort. Quant aux autres organes creux, il est difficile d'examiner la circulation des parties voisines pendant leur plénitude et leur vacuité, attendu que les vaisseaux de ceux-ci ne sont point superficiels comme dans l'épiploon, ou qu'eux-mêmes ne se trouvent pas isolés comme la rate. On ne peut donc, pour décider la question, que voir l'état des membranes muqueuses à leur face interne : or, cette face m'a toujours paru aussi rouge pendant la contraction que pendant la dilatation.

Au reste, je ne donne ceci que comme un fait, sans prétendre en tirer aucune conséquence opposée à l'opinion commune. Il est possible, en effet, que quoique la quantité de sang soit toujours à peu près la même, la rapidité de la circulation augmente, et que par conséquent, dans un temps donné, plus de ce fluide y aborde pendant la plénitude ; ce qui paraît nécessaire à la sécrétion plus grande alors des fluides muqueux, sécrétion provoquée par la présence des substances en contact avec les surfaces de même nom. Par exemple, il est hors de doute qu'il y a trois, quatre fois même plus de mucus séparé dans l'urètre, quand une sonde le remplit, que quand il est vide : or, il faut bien que le sang soit à proportion.

La rougeur remarquable du système muqueux, l'analogie de la respiration où le sang coule à travers la surface muqueuse des bronches, l'expérience connue d'une vessie pleine de sang et plongée dans l'oxigène où ce fluide rougit aussi, ont fait penser que le sang n'étant séparé de l'air atmosphérique que par une mince pellicule sur certaines surfaces muqueuses, comme sur la pituitaire, sur la palatine, sur le gland, etc., y prenait aussi une couleur plus rouge, soit en s'y débarrassant d'une portion de gaz acide carbonique, soit en s'y combinant avec l'oxigène de l'air, et que

ces membranes remplissaient ainsi des fonctions accessoires à celles des poumons. Les expériences de Jurine sur l'organe cutané, expériences adoptées par plusieurs physiciens célèbres, semblent ajouter encore à la réalité de ce soupçon.

Voici l'expérience que j'ai tentée pour m'assurer de ce fait. J'ai retiré, par une plaie faite au bas-ventre, une portion d'intestin que j'ai liée dans un point; je l'ai réduite ensuite, en gardant au dehors une anse qui a été ouverte, et par où j'ai introduit de l'air atmosphérique qui a rempli toute la portion située en-deçà de la ligature. J'ai lié ensuite l'intestin au-dessous de l'ouverture, et le tout a été réduit. Au bout d'une heure, l'animal ayant été ouvert, j'ai comparé le sang des veines mésentériques qui naissaient de la portion d'intestin distendue par l'air avec le sang des autres veines mésentériques tirant leur origine du reste du conduit. Aucune différence de couleur ne s'est manifestée; la surface interne de la portion d'intestin distendue n'était pas d'un rouge plus brillant. J'ai cru obtenir un effet plus marqué, en répétant avec l'oxigène la même expérience sur un autre animal; mais je n'ai aperçu non plus aucune variété dans la coloration du sang. Comme sur les membranes muqueuses qui sont ordinairement en contact avec l'air, ce fluide se renouvelle sans cesse, est agité d'un mouvement perpétuel, et que, dans l'expérience précédente, il était resté stagnant, j'ai essayé de produire le même effet dans les intestins. J'ai fait deux ouvertures à l'abomen, et j'ai tiré par chacune une portion du tube intestinal; ayant ouvert ces deux portions, j'ai adapté à l'une le tube d'une vessie pleine d'oxigène, à l'autre celui d'une vessie vide; j'ai comprimé ensuite la vessie pleine, de manière à faire passer l'oxigène dans l'autre, en traversant l'anse d'intestin, restée dans le bas-ventre, afin que la chaleur y entretînt la circulation. L'oxigène a été ainsi plusieurs fois renvoyé de l'une à l'autre vessie, en formant un courant dans l'intestin, ce qui, vu sa contractilité, est plus difficile qu'il ne le semble d'abord. Le bas-ventre ayant été ouvert ensuite, je n'ai trouvé aucune différence entre le sang veineux revenant de

cette portion d'intestin, et celui qui s'écoulait des autres. La position superficielle des veines mésentériques que recouvre seulement une lame mince et transparente du péritoine, leur volume, pour peu que l'animal soit gros, rendent très-faciles ces sortes de comparaisons.

Je sens qu'on ne peut conclure de ce qui arrive aux intestins, à ce qui survient dans la membrane pituitaire, dans la palatine, etc., parce que, quoique analogue, l'organisation peut être différente. On ne peut ici, comme aux intestins, examiner le sang veineux revenant de la partie ; mais, 1°. si on considère que dans les animaux qui ont respiré pendant quelque temps l'oxigène, on ne voit point que la palatine ou que la pituitaire soient plus rouges ; 2°. si on réfléchit que la lividité de diverses parties de cette membrane, dans ceux asphyxiés par le gaz acide carbonique, dépend, non du contact immédiat de ce gaz sur la membrane, mais du passage du sang veineux dans le système artériel, comme mes expériences l'ont, je crois, démontré ; 3°. si on remarque enfin que, dans ces circonstances, le contact de l'air ne change point, après la mort, la lividité que donne le sang veineux aux membranes muqueuses, quoique la peau soit alors bien plus facilement perméable à toute espèce de fluide aériforme ; on verra qu'il faut au moins suspendre son jugement sur la coloration du sang à travers les membranes muqueuses, jusqu'à ce que des observations ultérieures aient décidé la question.

Voici une autre expérience qui peut jeter encore quelque jour sur ce point. J'ai gonflé la cavité péritonéale de divers cochons-d'inde, avec du gaz acide carbonique, de l'hydrogène, de l'oxigène, et avec de l'air atmosphérique, pour voir si j'obtiendrais à travers une membrane séreuse, ce à quoi je n'avais pu réussir dans une muqueuse : je n'ai, à la suite de ces expériences, trouvé aucune différence dans la couleur du sang du système abdominal ; il était le même que dans un cochon-d'inde ordinaire, que je tuais toujours pour la comparaison.

Je crois cependant avoir remarqué plusieurs fois, soit sur des grenouilles, soit sur des animaux à sang rouge et

chaud, tels que des chats et des cochons-d'inde, que l'infiltration de l'oxigène dans le tissu cellulaire, donne, au bout d'un certain temps, une couleur beaucoup plus vive au sang, que celle que présente ce fluide dans les emphysèmes artificiels produits par le gaz acide carbonique, hydrogène, et par l'air atmosphérique, circonstances dans lesquelles la rougeur du sang ne diffère guère de celle qui est naturelle. Mais, dans d'autres cas, l'oxigène n'a eu aucune influence sur la coloration du sang; en sorte que, malgré que beaucoup d'expériences aient été répétées sur ce point, je ne puis indiquer aucun résultat général. Il paraît que les forces toniques du tissu cellulaire et des parois des vaisseaux qui rampent çà et là dans ce tissu, reçoivent une influence très-variée du contact des gaz, et que, selon la nature de cette influence, les fibres se resserrant et se crispant plus ou moins, rendent ces parties plus ou moins perméables, soit aux fluides aériformes qui tendent à s'échapper du sang pour s'unir avec celui de l'emphysème, soit à ce dernier fluide, s'il tend à se combiner avec le sang, ce qui détermine sans doute les variétés que j'ai observées.

La couleur rouge du système muqueux est analogue à celle du système musculaire. Elle ne dépend point essentiellement du sang circulant dans les petites artères de ce système. Elle tient à la portion colorante du sang combiné avec le tissu muqueux, surtout dans la profondeur des organes; car, à l'origine des surfaces muqueuses, cette couleur paraît avoir principalement pour cause le sang en état de circulation : en effet, l'asphyxie ne rend pas aussi livides les surfaces muqueuses profondes, que celles qui sont superficielles et en communication avec la peau. Le sang noir arrive tout de suite par les dernières artères dans celles-ci, et les teint ainsi que nous le voyons. Dans les syncopes, où le cœur affecté ne pousse plus de sang dans les artères, on sait que cette portion du système muqueux blanchit tout à coup.

Au reste, la couleur rouge des portions plus profondes, peut, comme celle des muscles, leur être enlevée par des

lotions répétées, et en changeant fréquemment l'eau. Cependant l'eau de ces lotions n'est point aussi rouge que celle des muscles.

A l'instant où on plonge une surface muqueuse dans l'eau bouillante, quelque rouge qu'elle soit, comme celle des intestins et de l'estomac, elle blanchit tout à coup. L'action des acides nitrique, sulfurique et muriatique, y produit également une blancheur subite.

Cette couleur des surfaces muqueuses acquiert une intensité remarquable dans les inflammations. La rougeur devient alors extrêmement foncée, à cause de la quantité de sang qui s'accumule dans le système capillaire. C'est surtout dans les dysenteries que la surface interne des intestins présente ce phénomène d'une manière remarquable. Je dois cependant faire observer à ceux qui font des ouvertures de cadavres, qu'il ne faut jamais perdre de vue la teinte primitive de la portion du système muqueux qu'ils examinent, puisque chacune des divisions de ce système présente, dans ses nuances, des différences remarquables. Si la membrane de la vessie, du rectum, etc., est aussi rouge que celle de l'estomac dans son état naturel, prononcez qu'il y a eu inflammation; si la rougeur des sinus égale celle qui est naturelle à la vessie et au rectum, jugez aussi que l'inflammation y a existé. Il y a, comme je l'ai dit, une échelle de coloration pour le système muqueux. Il est donc essentiel d'avoir, dans une connaissance exacte de cette échelle, un type auquel on puisse rapporter l'état inflammatoire dans les ouvertures.

Exhalans.

Se fait-il une exhalation sur les surfaces muqueuses? L'analogie de la peau semble l'indiquer; car il est bien prouvé que la sueur n'est point une transsudation par les pores inorganiques de la surface cutanée, mais bien une véritable transmission par des vaisseaux d'une nature particulière, et continus au système artériel.

Il paraît d'abord que la perspiration pulmonaire qui s'opère sur la surface muqueuse des bronches, qui a tant de

de rapport avec celle de la peau, qui augmente et diminue, suivant que celle-ci diminue ou augmente, et dont la matière est vraisemblablement de la même nature ; il paraît, dis-je, que la perspiration pulmonaire se fait, au moins en grande partie, par le systéme des vaisseaux exhalans, et que si la combinaison de l'oxigène de l'air avec l'hydrogène du sang concourt à la produire pendant l'acte de la respiration, ce n'est qu'en très-petite quantité, et pour la portion purement aqueuse. D'ailleurs, cette dernière hypothèse des chimistes modernes, contradictoire à la production de toutes les autres humeurs rejetées par les surfaces muqueuses, me paraît peu propre à rendre raison de la formation de celle-ci. Quand le même phénomène se reproduit en beaucoup d'endroits, et que l'explication qu'on en donne n'est applicable qu'à un seul, défions-nous de cette explication.

Il faut au reste observer à l'égard de la perspiration pulmonaire, que la dissolution du fluide muqueux qui lubrifie les bronches, dans l'air sans cesse inspiré et expiré, fournit une portion considérable de cette vapeur qui, insensible en été, est très-remarquable en hiver, à cause de la condensation de l'air. Les sucs muqueux se dissolvent comme tout autre fluide ; car partout où il y a air atmosphérique, chaleur et humidité, il y a vaporisation. Ici cette vaporisation est même un moyen dont se sert la nature pour se débarrasser, comme je l'ai dit, des sucs muqueux. S'ils sont trop abondans, comme dans le rhume, alors la quantité d'air qui leur sert de véhicule, n'augmentant pas en proportion, il faut un autre mode d'évacuation ; c'est l'expectoration qui supplée à ce que l'air ne peut enlever par dissolution.

Le suc intestinal que Haller a spécialement considéré, mais qui paraît être en beaucoup moindre quantité qu'il ne l'a estimé, les sucs œsophagien et gastrique, ce dernier surtout que l'on croit distinct des sucs muqueux, sont probablement déposés par voie d'exhalation sur leurs surfaces muqueuses respectives. Mais en général il est très-difficile de distinguer avec précision ce qui appartient dans ces organes au système exhalant, de ce qui est fourni par le sys-

tème des glandes muqueuses qui, comme nous l'avons dit, leur sont partout subjacentes. (1) Ainsi voit-on constamment les fluides muqueux de l'œsophage, de l'estomac et des intestins, se mêler avec les fluides œsophagien, gastrique, intestinal, etc.

Comme d'une part les vaisseaux sanguins rampent presque à nu sur les membranes muqueuses, et que d'une autre part ces vaisseaux sont toujours l'origine des exhalans, il est évident que ceux-ci, pour arriver à leurs surfaces, ont peu de trajet à parcourir : ce sont des pores plutôt que des vaisseaux distincts. Voilà pourquoi sans doute le sang a tant de tendance à s'échapper par les exhalans ; pourquoi par conséquent les hémorragies sans rupture sont si fréquentes sur le système muqueux ; pourquoi cette affection peut même être classée dans les maladies de ce système, etc., etc. Aucun autre, par la disposition des artères, n'offre aux exhalans un aussi court trajet à parcourir entre leur origine et leur terminaison. Souvent même, comme je l'ai dit, on fait suinter sur le cadavre le sang de ces vaisseaux à travers leurs exhalans.

Absorbans.

L'absorption des membranes muqueuses est évidemment prouvée, 1°. par celles du chyle et des boissons sur les surfaces intestinales, du virus vénérien sur le gland et sur le conduit de l'urètre ; du virus variolique dont on frotte les gencives, de la portion séreuse de la bile, de l'urine, de la semence, lorsqu'elles séjournent dans leurs réservoirs respectifs. 2°. Lorsque, dans la paralysie des fibres charnues qui terminent le rectum, les matières s'accumulent à l'extrémité de cet intestin, ces matières prennent souvent une dureté, effet probable de l'absorption des sucs qui s'y trouvent

---

(1) Les matières visqueuses ou albumnieuses qui s'accumulent dans l'estomac, qui les rejette quelquefois périodiquement, de même que celles qui séjournent plus ou moins long-temps dans le tube intestinal, sont-elles un produit de l'exhalation ou des glandes œsophagiennes stomacales ou intestinales? J'ai bien quelques raisons pour pencher en faveur de cette dernière opinion. (*Note de l'Éditeur.*)

arrêtés. 3°. On a diverses observations d'urine presque totalement absorbée par la surface muqueuse de la vessie, dans les obstacles insurmontables de l'urètre. 4°. Si on respire, au moyen d'un tuyau, l'air d'un grand bocal chargé d'exhalaisons de térébenthine, afin que ces vapeurs ne puissent agir que sur la surface muqueuse des bronches, les urines rendent l'odeur particulière qui naît toujours de l'usage de cette substance, dont les émanations ont été introduites dans le sang par l'absorption, etc.

Quel que soit le mode de cette absorption, il paraît qu'elle ne se fait pas d'une manière constante, non interrompue, comme celles des membranes séreuses, où les systèmes exhalant et absorbant sont dans une alternative régulière et continuelle d'action. Il n'y a guère que l'absorption chyleuse, celle des boissons, celle de la portion aqueuse des fluides sécrétés séjournant dans un réservoir en sortant de leurs glandes, qui se fassent d'une manière continue. Rien n'est plus variable que toutes les autres absorptions. Sous la même influence, le gland prend ou laisse le virus variolique; la surface interne des bronches tantôt accorde, tantôt refuse l'entrée aux miasmes contagieux. Il y a plus de cas où dans les rétentions l'urine n'est pas absorbée en totalité, qu'il n'y en a où cette absorption a lieu, etc., etc. Les variétés sans nombre des forces vitales des membranes muqueuses, variétés déterminées par celles des excitans avec lesquels elles sont en contact, expliquent ces phénomènes. Pour peu que ces forces soient exaltées ou diminuées, l'absorption s'altère, même celle qui est naturelle, comme celle du chyle. Prenez un purgatif; il crispe, ferme même les bouches absorbantes du tube intestinal; tant que l'irritation dure, toutes les boissons qu'on prend sont rejetées par l'anus; au bout de quatre à cinq heures, les absorbans reprennent peu à peu leur ton naturel, et l'absorption recommence. Dans ces médicamens, les premières selles évacuent seulement les matières intestinales; les autres ne sont que les boissons copieuses qu'on a prises. Il est une foule de maladies où, trop exaltée, la sensibilité des absorbans chyleux n'étant plus en rapport avec les alimens, ils n'en prennent qu'avec peine le

résidu, etc. Le défaut d'action peut produire le même phénomène : il est en effet, dans l'absorption, un degré moyen de sensibilité de l'organe qui la détermine, degré au-dessous et au-dessus duquel elle ne peut avoir lieu.

Tous les absorbans muqueux paraissent se rendre au canal thorachique.

Nerfs.

Je remarque qu'à toutes les origines du système muqueux, où la sensibilité animale est très-prononcée, où il nous met, comme la peau, en rapport avec les corps extérieurs, ce sont des nerfs cérébraux qui se distribuent. La pituitaire, la conjonctive, la palatine, la surface muqueuse du rectum, du gland, du prépuce, etc., présentent ce fait d'une manière évidente. Il n'y a presque pas de filets nerveux venant des ganglions dans ces divers endroits.

Au contraire, cette dernière espèce de nerfs est la prédominante aux intestins, dans tous les excréteurs, dans les réservoirs des fluides sécrétés, etc., endroits où la sensibilité organique est la plus marquée.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME MUQUEUX.

§. Ier. *Propriétés de tissu.*

L'extensibilité et la contractilité sont beaucoup moins réelles dans ce système qu'elles ne le paraissent au premier coup d'œil, à cause des replis nombreux qu'il présente dans les organes creux pendant leur contraction, replis qui ne font que se développer pendant l'extension, comme nous l'avons vu. Cependant ces deux propriétés deviennet très-apparentes en certains cas. Les excréteurs sont susceptibles de prendre une ampliation bien supérieure à celle qui leur est naturelle. Les uretères en particulier offrent ce phénomène. On les trouve quelquefois du volume d'un intestin. Le cholédoque, le pancréatique, offrent aussi souvent ces dilatations. L'uretère et les conduits salivaires paraissent moins extensibles que les autres. Pour peu qu'ils éprouvent des obstacles

par des brides, des rétrécissemens, etc., ils se rompent plutôt que de se distendre; et de là les diverses fistules urinaires et salivaires.

D'après cela, il y a, comme on le voit, plusieurs variétés dans les degrés d'extensibilité du système muqueux : il en est de même de la contractilité de tissu. Du reste, ces deux propriétés sont susceptibles d'y être mises rapidement en jeu. On sait que l'estomac, les intestins, la vessie, etc., passent dans un moment d'une grande amplitude à un grand resserrement. Leurs fonctions supposent même cette rapidité, sans laquelle elles ne pourraient s'exercer. La palatine qui recouvre les joues, offre le même phénomène quand la bouche se remplit d'air, d'alimens, etc. qui en sont ensuite expulsés.

Lorsque les conduits muqueux cessent d'être parcourus par les fluides qui leur sont habituels, ils restent dans une contraction permanente : c'est ce qui arrive aux intestins au-dessus d'un anus contre nature. J'ai vu dans ce cas le cœcum et le rectum réduits au volume d'une très grosse plume. Cependant il n'y a jamais alors oblitération de leurs parois, à cause de la présence des sucs muqueux, dont le malade rend toujours une certaine quantité. L'urètre, à la suite des opérations de taille où les urines sont long-temps à passer par la plaie, et dans les grandes fistules au périnée ou au-dessus du pubis, les conduits salivaires dans les plaies qui les intéressent et qui donnent issue à toute la salive, le canal nasal dans les fistules lacrymales, se resserrent aussi plus ou moins, mais ne s'oblitèrent jamais. On sait que le conduit déférent est souvent très-long-temps sans être parcouru par la semence, et qu'il reste cependant libre. Ce phénomène distingue les conduits muqueux des artériels, qui, dès que le cours du sang y est interrompu, se changent en des ligamens où toute espèce de canal disparaît. On ne doit pas perdre de vue ce phénomène général à tout conduit muqueux; il infirme la pratique de ceux qui, croyant au bout d'un certain temps à l'impossibilité de rétablir, dans les fistules, les voies naturelles, regardent comme nécessaires d'en pratiquer d'artificielles.

Non-seulement les tubes muqueux ne s'oblitèrent point lorsqu'ils sont vides, mais même, étant enflammés, ils ne contractent jamais d'adhérences dans leurs parois, comme cela arrive si souvent dans les cavités séreuses, dans le tissu cellulaire, etc. Remarquez combien ce fait est avantageux aux grandes fonctions de la vie : que seraient en effet devenues ces fonctions, si dans les catarrhes des intestins, de la vessie, de l'estomac, de l'œsophage, des excréteurs, etc., ces adhérences étaient aussi fréquentes qu'elles le sont dans la pleurésie, la péritonite, la péricardite, etc. ?

§. II. *Propriétés vitales.*

Peu de systèmes vivent d'une manière plus active que celui-ci ; peu présentent les forces vitales à un degré plus marqué.

Propriétés de la Vie animale.

Sans cesse en rapport, comme les tégumens, avec les corps extérieurs, les surfaces muqueuses avaient besoin d'une sensibilité qui servît à l'âme à percevoir ces rapports : surtout à l'origine de ces surfaces. Aussi la sensibilité animale y est-elle très-développée. Elle y est même, en plusieurs endroits, supérieure à celle de l'organe cutané, où aucun sentiment n'est aussi vif que ceux qui naissent sur la pituitaire par les odeurs, sur la palatine par les saveurs, sur la surface du vagin, de l'urètre, du gland, à l'instant du coït, etc. Mais sans parler de ces exagérations de sensibilité, si je puis m'exprimer ainsi, tous les phénomènes naturels des surfaces muqueuses prouvent cette propriété d'une manière évidente : il est inutile de s'arrêter à ces phénomènes.

Je remarque seulement que cette sensibilité, comme celle de l'organe cutané, est essentiellement soumise à l'immense influence de l'habitude qui, tendant sans cesse à émousser la vivacité du sentiment dont elles sont le siége, ramène également à l'indifférence la douleur et le plaisir qu'elles nous font éprouver, et dont elle est, comme on sait, le terme moyen. 1°. Je dis que l'habitude ramène à

l'indifférence les sensations douloureuses nées sur les membranes muqueuses. La présence de la sonde qui pénètre l'urètre pour la première fois, est cruelle le premier jour, pénible le second, incommode le troisième, insensible le quatrième. Les pessaires introduits dans le vagin, les tampons fixés dans le rectum, les tentes assujéties dans les fosses nasales, la canule placée à demeure dans le canal nasal, présentent à divers degrés les mêmes phénomènes. C'est sur cette remarque qu'est fondée la possibilité de l'introduction des sondes dans la trachée-artère pour suppléer à la respiration, et dans l'œsophage pour produire une déglutition artificielle. Cette loi de l'habitude peut même aller jusqu'à transformer en plaisir une impression d'abord pénible; l'usage du tabac pour la membrane pituitaire, de divers alimens pour la palatine, en fournissent de notables exemples. 2°. Je dis que l'habitude ramène à l'indifférence les sensations agréables nées sur les surfaces muqueuses : le parfumeur placé dans une atmosphère odorante, le cuisinier dont le palais est sans cesse affecté par de délicieuses saveurs, ne trouvent point dans leurs professions les vives jouissances qu'elles préparent aux autres. De l'habitude peut même naître la succession du plaisir à de pénibles sensations, comme dans le cas précédent elle ramène la peine au plaisir.

J'observe au reste que cette influence remarquable de l'habitude ne s'exerce que sur les sensations produites par le simple contact, et non sur celles que déterminent les lésions réelles, comme la déchirure, la distension forcée, la section, le pincement du système muqueux : aussi n'adoucit-elle pas les douleurs causées sur la vessie par la pression et même par les déchiremens que produit la pierre, sur la surface de la matrice, des fosses nasales, etc. par un polype, sur celle de l'œsophage, de la trachée-artère par un corps âpre et inégal qui y séjourne accidentellement, etc., etc.

C'est à ce pouvoir de l'habitude sur la sensibilité du système muqueux, qu'il faut en partie rapporter la diminution graduelle de ses fonctions, qui accompagne l'âge. Tout est excitant pour l'enfant, tout s'émousse chez le vieillard.

Dans l'un, la sensibilité très-active des surfaces alimentaires, biliaires, urinaires, salivaires, etc., concourt principalement à produire cette rapidité avec laquelle se succèdent les phénomènes digestifs et sécrétoires; dans l'autre, cette sensibilité émoussée par l'habitude du contact, n'enchaîne qu'avec lenteur les mêmes phénomènes.

N'est-ce point de la même cause que dépend cette remarquable modification de la sensibilité de ce système, savoir, qu'à ses origines comme sur la pituitaire, la palatine, l'œsophage, le gland, l'ouverture du rectum, etc., il nous donne la sensation des corps avec lesquels il est en contact, et qu'il ne procure point cette sensation dans les organes très-profonds qu'il tapisse, comme dans les intestins, les excréteurs, la vésicule du fiel, etc.? Dans la profondeur des organes, ce contact est toujours uniforme : la vessie ne connaît que le contact de l'urine, la vésicule que celui de la bile, l'estomac que celui des alimens mâchés et réduits, quelle que soit leur diversité, en une pâte pulpeuse uniforme. Cette uniformité de sensation entraîne la nullité de perception, parce que, pour percevoir, il faut comparer, et qu'ici deux termes de comparaison manquent. Ainsi le fœtus n'a-t-il pas la sensation des eaux de l'amnios; ainsi l'air, très-irritant d'abord pour le nouveau né, finit-il par ne pas lui être sensible. Au contraire, au commencement des membranes muqueuses, les excitans varient à chaque instant : l'ame peut donc en percevoir la présence, parce qu'elle peut établir des rapprochemens entre leurs divers modes d'action. Ce que je dis est si vrai, que si dans la profondeur des organes, les membranes muqueuses sont en contact avec un corps étranger et différent de celui qui leur est habituel, elles en transmettent la sensation à l'âme. L'algalie dans la vessie, les sondes qu'on enfonce dans l'estomac, etc., en sont un exemple. L'air frais qui, dans une grande chaleur de l'atmosphère, est tout à coup introduit dans la trachée-artère, promène sur toute la surface des bronches une agréable sensation; mais bientôt l'habitude nous y rend insensibles, et nous cessons d'en avoir la perception. Cependant il est à observer que lorsque les

intestins sortent au dehors dans le renversement des anus contre nature, jamais leur sensibilité ne devient aussi vive que celle des surfaces palatines, pituitaires, etc. L'absence des nerfs cérébraux influe sans doute sur ce phénomène.

La sensibilité du système muqueux s'exalte beaucoup dans les inflammations; les catarrhes aigus sont très-douloureux, comme on le sait. Le contact des corps est alors non seulement ressenti, mais très-pénible. J'observe cependant que jamais alors la sensibilité ne se monte au point où elle arrive dans les systèmes cellulaire, séreux, fibreux, etc., enflammés. Un phlegmon, la pleurésie, etc., comparés à un catarrhe, suffisent pour en convaincre. On dirait que ce sont les organes les moins habitués à sentir dans l'état naturel, qui dans les maladies éprouvent les plus vives sensations.

Il n'y a point de contractilité animale dans le système muqueux.

Propriétés de la Vie organique.

La sensibilité organique et la contractilité insensible ou la tonicité, sont extrêmement marquées dans le système muqueux. Elles y sont sans cesse mises en jeu par quatre causes différentes; 1°. par la nutrition de ce système; 2°. par l'absorption qui y a lieu, soit naturellement, soit accidentellement; 3°. par l'exhalation qui s'y fait; 4°. par la continuelle sécrétion de ses glandes. Ces deux propriétés sont les causes primitives de toutes ces fonctions, dont l'augmentation ou la diminution sont véritablement les indices de l'état où elles se trouvent. Comme mille causes agissent sans cesse sur les surfaces muqueuses, comme mille excitans divers les agacent continuellement, surtout à leur origine, cet état est sans cesse variable, ainsi que les fonctions qui en résultent.

Le système muqueux diffère donc de la plupart des autres, 1°. en ce que la sensibilité organique et la contractilité insensible y sont habituellement plus exaltées, à cause des fonctions plus nombreuses auxquelles elles y président; 2°. en ce qu'elles y varient sans cesse, à cause de la variété

des excitans. Remarquez en effet que dans les systèmes osseux, fibreux, cartilagineux, musculaire, nerveux, etc., d'un côté ces propriétés ne sont mises en jeu que par la nutrition; d'un autre côté, aucun excitant n'étant en contact avec ces systèmes, elles restent toujours au même degré.

D'après cela, il n'est pas étonnant que les maladies qui mettent spécialement en jeu la sensibilité organique et la contractilité insensible de même espèce, soient aussi fréquentes dans les organes muqueux. Toutes les affections catarrhales, soit aiguës, soit chroniques, toutes les hémorragies, les tumeurs diverses et nombreuses, les polypes, les fongus, etc., toutes les espèces d'excoriations, d'ulcères, etc., dont elles sont le siége, dérivent des altérations diverses dont leurs propriétés arganiques sont susceptibles.

C'est aussi à ces altérations qu'il faut attribuer un phénomène remarquable, savoir : les innombrables variétés que présentent les fluides muqueux dans les maladies. Prenez pour exemple ceux que rejette la surface interne des bronches, fluides qu'on rend par l'expectoration; et qu'on peut mieux examiner que les autres, attendu qu'ils ne sont mêlés à aucune substance étrangère : voyez combien, dans les affections diverses de poitrine, ils diffèrent entre eux : tantôt ils ont une teinte jaunâtre et comme bilieuse; tantôt ils sont écumeux dans le vase qui le reçoit; quelquefois ils y adhèrent avec ténacité; d'autres fois ils s'en détachent sans peine. Visqueux ou coulans, fétides ou sans odeur, grisâtres, blanchâtres, verdâtres, noirâtres souvent le matin, etc., ils se présentent sous mille apparences extérieures qui y dénotent évidemment des différences de composition, différences que les chimistes ne nous ont point encore indiquées (1). Je ne parle pas des cas où, comme dans la phthisie,

---

(1) D'après les innombrables variétés des fluides muqueux dans les maladies, est-il facile d'établir les caractères de chacun d'eux et d'en déduire des conséquences avantageuses pour la pratique médicale ?

C'est là ce qui sera soujours difficile, car ces nombreuses variétés

l'hémoptysie, etc., il se mêle des substances étrangères à ces sucs muqueux. Or, il est évident que toutes ces variétés dépendent uniquement des variétés de sensibilité organique des glandes bronchiques ou de la membrane sur laquelle elles versent leurs fluides. Suivant que cette propriété est diversement altérée dans le système muqueux; celui-ci est en rapport avec telles ou telles substances, admet les unes ou rejette les autres. Le même organe, les mêmes vaisseaux, peuvent donc, suivant l'état des forces qui les animent, séparer de la masse du sang une foule de substances différentes, en rejeter une aujourd'hui, l'admettre demain, etc.

Voulez-vous d'autres preuves des variétés sans nombre que les modifications diverses de la sensibilité organique des membranes muqueuses déterminent dans leurs fonctions? voyez l'urêtre : dans l'état ordinaire, il laisse librement passer l'urine; dans l'éréthisme où ses forces se trouvent lors de l'érection, sa sensibilité la repousse et n'admet que la semence. Qui ne sait que dans une espèce d'épiphora les voies muqueuses des larmes sont libres, et que la seule diminution de leurs forces vitales y empêche l'écoulement de ce fluide? Souvent la sensibilité des surfaces muqueuses est altérée au point que leurs glandes refusent d'admettre toute espèce de fluide; c'est ce qui arrive dans le début de certaines péripneumonies, où les expectorations se suppriment entièrement, début toujours funeste, et même indice de la mort, si l'état de la sensibilité ne change pas, s'il ne se fait pas, comme on le dit si vaguement en médecine, une détente.

En général, je crois qu'il est peu de systèmes qui méritent plus que celui qui nous occupe, de fixer l'attention du médecin, à cause des innombrables altérations dont il est susceptible, altérations qui supposent presque toujours

---

sont, selon toute apparence, en raison de la sensibilité et du mode d'irritation du système muqueux; et dans le cas où l'on voudrait avoir recours à l'analyse chimique de ces mêmes fluides, pourrait-elle nous servir à quelque chose quand ces différences ne dépendent que de tel ou tel degré d'altération des lois vitales? (*Note de l'Éditeur*).

celles des propriétés vitales dominantes dans ce système, comme les altérations des systèmes musculaire, nerveux, etc., mettent le plus souvent en jeu les propriétés qui leur appartiennent plus particulièrement, savoir : la contractilité animale pour l'un, la sensibilité de même espèce pour l'autre.

La contractilité organique sensible ne paraît pas être l'attribut du système muqueux ; cependant elle y présente souvent quelque chose de plus que les oscillations insensibles qui composent l'autre contractilité organique. Par exemple, dans l'éjaculation du sperme, où il n'y a point un agent d'impulsion à l'extrémité de l'urètre, comme dans l'évacuation de l'urine, il est très-probable que celui-ci se contracte spasmodiquement pour produire le jet, souvent assez fort, qui a lieu alors. Voici un phénomène que j'ai observé sur moi-même, et qui me paraît tenir à la même cause. En bâillant, il s'échappe quelquefois de la bouche, alors grandement ouverte, un petit jet de fluide, qui venant des parties latérales de cette cavité qu'il traverse, est projeté assez loin ; si une surface est alors au-devant de la bouche, comme quand on lit un livre, ce jet se répand en gouttelettes sur cette surface : c'est la salive que le conduit excréteur de Stenon projette avec force. Or, d'un côté ce conduit est presque tout muqueux, d'un autre côté il n'a point à sa partie postérieure d'agent musculaire d'impulsion. Peut-être les excréteurs qui versent leurs fluides dans la profondeur des organes, présentent-ils le même phénomène. On sait que le lait est aussi quelquefois sujet à une espèce d'éjaculation, quand il est très abondant, éjaculation qui suppose une vive contraction des conduits lactifères. En général, ces divers mouvemens, analogues à celui du dartos, du tissu cellulaire, etc., paraissent tenir le milieu entre ceux de la tonicité et ceux de l'irritabilité.

Sympathies.

Il est peu de systèmes qui sympathisent plus fréquemment avec les autres que celui-ci. Or, dans ses sympathies, tantôt c'est lui qui influence, tantôt c'est lui qui est influencé.

Tissot nomme actif le premier mode de sympathie, et le second passif. Servons-nous ici de cette classification.

Sympathies actives.

Un point du système muqueux étant irrité, enflammé, agacé d'une manière quelconque, toutes les forces vitales peuvent entrer isolément en action dans les autres systèmes.

Tantôt c'est la contractilité animale qui est mise en action sympathique : ainsi le diaphragme, les muscles intercostaux et les abdominaux, se contractent-ils pour produire ou bien l'éternuement dans l'irritation pituitaire, ou bien la toux dans l'irritation de la membrane des bronches, dans celle même de la surface de l'estomac, ce qui produit les toux stomacales, lesquelles sont, comme on sait, absolument étrangères aux affections de poitrine. On connaît le spasme général qui s'empare de tous les muscles à l'instant où un corps étranger s'engage entre les bords muqueux de l'épiglotte. Les pierres de la vessie, de l'uretère, en faisant contracter sympathiquement le crémaster, produisent la rétraction du testicule. Les médecins pourraient, je crois, mettre à profit la connaissance de ces sympathies muqueuses. Dans l'apoplexie, où les bronches se remplissent quelquefois de mucosités que le malade ne peut évacuer, l'action de l'ammoniaque sur la pituitaire produit le double effet, 1° de stimuler le cerveau, comme feraient les vésicatoires; 2° de débarrasser, par la toux qu'il occasionne, la surface des bronches qui, trop obstruée, peut mettre obstacle au passage de l'air, etc.

Tantôt c'est à la sensibilité animale qui est mise en jeu par une affection des surfaces muqueuses. La pierre qui irrite celle de la vessie, cause une démangeaison au bout du gland. Celle des intestins étant agacée par les vers, il en résulte une espèce de prurit incommode au bout du nez. Whytt a vu un corps étranger, introduit dans l'oreille, affecter douloureusement tout le côté correspondant de la tête; un ulcère de la vessie déterminer, chaque fois que le malade urinait, une douleur à la partie supérieure de la cuisse, etc., etc.

Souvent la contractilité organique sensible est excitée sympathiquement par les affections du système muqueux. Je pourrais d'abord rapporter à ce sujet ce que j'ai observé à l'égard des muscles organiques, qui se meuvent presque tous en vertu de l'excitation d'une surface muqueuse contiguë; mais c'est là un phénomène naturel; il en est beaucoup d'autres accidentels. Une pierre qui irrite la surface interne du bassinet détermine des vomissemens, lesquels sont toujours, comme on sait, produits à volonté par une irritation de la luette. A l'instant où la semence passe sur l'urètre dans le coït, le cœur précipite communément son action. Tissot parle d'une pierre qui, engagée dans la surface muqueuse du conduit de Warthon, produisit un cours de ventre sympathique. Je vois à l'Hôtel-Dieu deux femmes qui, toutes les fois qu'elles ont leurs règles, que la surface muqueuse de la matrice est par conséquent en activité, ne peuvent garder que très-peu de temps les urines dans la vessie, qui se contracte involontairement pour les expulser dès qu'elles y sont tombées. Dans les temps ordinaires, il n'y a aucun changement dans l'évacuation de ce fluide.

Quant aux sympathies de contractilité insensible et de sensibilité organique, elles ont lieu quand une surface muqueuse étant irritée vers l'extrémité d'un conduit excréteur, la glande de ce conduit entre en action, quand, par exemple, la salive coule en plus grande abondance par l'action des sialagogues sur l'extrémité du conduit de Stenon. Toutes les fois qu'il y a un embarras gastrique, que la surface muqueuse de l'estomac souffre par conséquent, la surface de la langue s'affecte sympathiquement; les glandes situées sur cette surface augmentent leur action, et de là cet enduit blanchâtre et muqueux qui détermine ce qu'on appelle vulgairement *langue chargée*, qui offre un véritable catarrhe sympathique, mais qui peut cependant exister idiopathiquement. Ici encore se rapporte la remarquable influence du système muqueux sur le cutané : ainsi, pendant la digestion, où les sucs muqueux pleuvent de toute part et en abondance dans l'estomac et les intestins, où les membranes muqueuses des viscères gastriques sont par conséquent dans

une grande action, l'humeur de l'insensible transpiration diminue notablement, selon l'observation de Santorius; elle est en très-petite quantité trois heures après le repas, en sorte que l'action de l'organe cutané est visiblement moins énergique. Ainsi, pendant le sommeil où toutes les fonctions internes deviennent plus marquées et s'exécutent dans leur plénitude, où la sensibilité des membranes muqueuses est par conséquent très-caractérisée, la peau semble être frappée d'une espèce d'atonie; elle se refroidit plus facilement, elle laisse échapper moins de substances, etc. A ces sympathies se rapportent encore plusieurs phénomènes des hémorragies. On sait avec quelle facilité la surface muqueuse cessant, par une cause accidentelle quelconque, de rejeter du sang, comme cela arrive si souvent sur celle de la matrice, une autre s'affecte tout à coup et rejette ce fluide : de là les hémorragies du nez, de l'estomac, de la poitrine, etc., à la suite de la suppression des utérines, etc.

Sympathies passives.

Dans plusieurs cas, les autres systèmes étant irrités, la sensibilité animale de celui-ci est mise en jeu. Parmi les nombreux exemples de ce fait, en voici un remarquable. Dans une foule de maladies où des organes étrangers au système muqueux sont affectés, on éprouve un sentiment de chaleur brûlante dans la bouche, dans l'estomac, les intestins, et cependant la surface muqueuse, siége de ce sentiment, ne dégage pas plus de calorique qu'à l'ordinaire; on peut s'en convaincre en plaçant les doigts dans la bouche. Cette sensation est de même nature que celle qu'on rapporte au gland quand une pierre est dans la vessie, que celle qu'on éprouve au bout du nez dans les vers intestinaux, etc. Il n'y a pas de cause matérielle de douleur, et cependant on souffre. Ainsi dans les fièvres intermittentes éprouve-t-on un frisson cutané, quoique la peau soit aussi chaude qu'à l'ordinaire; j'observe à cet égard que les membranes muqueuses ne sont presque jamais le siége d'un sentiment analogue de froid sympathique, mais que presque toujours c'est une sensation de chaleur qu'y produissent les aberra-

tions des forces vitales. D'où vient cette différence entre elles et l'organe cutané? je l'ignore. J'attribue aussi à une sympathie de sensibilité animale la soif ardente qui survient dans toutes les affections graves d'une partie quelconque. Dans toutes les grandes plaies, à la suite des opérations graves des expériences sur les animaux vivans, etc., on observe cette soif qui dépend d'une affection sympathique de toute la surface muqueuse qui s'étend dans la bouche, l'estomac et l'œsophage.

La contractilité animale ne saurait être mise en jeu symphatiquement dans le système muqueux, puisqu'elle n'y existe pas.

Il en est de même de la contractilité organique sensible. Il est possible que quelquefois l'espèce de mouvement que nous avons indiquée, et qui se rapprochent de cette propriété, soit excité sympathiquement : je n'en connais aucun exemple.

La contractilité organique insensible est ici très-fréquemment en activité sympathique. C'est surtout la peau qui exerce, sous le rapport de cette propriété, une grande influence sur le système muqueux. 1°. Dans les hémorragies de la surface muqueuse de la matrice, des narines, etc., un corps froid appliqué dans le voisinage sur la peau, crispe cette surface et arrête le sang. 2°. Qui ne sait que la production de la plupart des catarrhes est le résultat souvent subit de l'action du froid sur l'organe cutané? 3°. Dans diverses affections des membranes muqueuses, les bains qui relâchent et épanouissent la peau, produisent souvent d'heureux effets. 4°. Lorsque la température de l'atmosphère engourdit la tonicité cutanée, celle du système muqueux reçoit un accroissement d'énergie remarquable. Voilà pourquoi en hiver et dans les climats froids, où les fonctions de la peau sont singulièrement bornées, toutes celles de ce système s'accroissent en proportion. De là une exhalation pulmonaire plus marquée, des sécrétions internes plus abondantes, une digestion plus active, plus prompte à s'opérer, et par conséquent l'appétit plus facile à être excité. 5°. Lorsqu'au contraire la chaleur du climat et de la saison vient à

relâcher et à épanouir la surface cutanée, on dirait que la surface muqueuse se resserre en proportion : en été, dans le Midi, etc., il y a diminution des sécrétions, de celle de l'urine surtout, lenteur des phénomènes digestifs par le défaut d'action de l'estomac et des intestins, appétit tardif à revenir, etc. 6°. Dans diverses affections générales de la peau, certaines portions des membranes muqueuses sont presque toujours affectées. Dans la fièvre rouge, la gorge souffre presque toujours sympathiquement. Ce phénomène est très-commun dans la variole. 7°. Dans les dernières périodes des lésions organiques des viscères, comme dans les phthisies, les maladies du cœur, les engorgemens du foie, les cancers de matrice, etc., les membranes muqueuses s'affectent comme les surfaces séreuses. L'espèce d'atonie où elles tombent, y détermine un flux plus abondant de sucs muqueux qui s'altèrent alors, deviennent plus fluides, etc. : de là les diarrhées qu'on nomme colliquatives, diarrhées qui sont alors aux surfaces muqueuses, ce que les hydropisies sont aux surfaces séreuses. 8°. C'est encore à cette atonie qu'il faut attribuer les hémorragies pectorales qui arrivent si fréquemment dans les derniers temps des maladies organiques, dans celles du cœur spécialement. Depuis le peu de temps que je suis à l'Hôtel-Dieu, j'y ai déjà vu mourir et ouvert plus de vingt malades de ces affections presque oubliées, avant M. Corvisart, de tous les praticiens : or je n'ai observé que quatre exemples où des hémorragies passives du poumon n'aient pas été l'avant-coureur de la mort.

Caractère des Propriétés vitales.

D'après ce que nous avons dit jusqu'ici, il est évident que le système muqueux est, de toute l'économie, un de ceux où la vie est la plus active. Sans cesse en contact avec des substances qui l'agacent et l'irritent, il est pour ainsi dire, comme la peau, en permanence d'action. Cependant la vie n'est pas la même dans toutes ses parties; elle subit dans chacune de remarquables modifications, lesquelles dépendent sans doute de celles que nous avons indiquées dans l'organisation de ce système, dans la nature de son corion,

dans la disposition de ses papilles, dans la distribution de ses vaisseaux et de ses nerfs, dans celle de ses glandes, etc.: car, comme nous avons vu, aucune de ces bases essentielles du système muqueux n'est disposée partout de la même manière. Il y a une organisation générale au système et une organisation propre à chacune de ses divisions. Il en est de même de la vie : il y a une vie générale au système, et autant de vies propres qu'il y a de parties où il se prolonge. On sait combien la sensibilité animale de la pituitaire diffère de celle de la palatine, combien la membrane du gland et de l'urètre est vivement stimulée par le passage de la semence qui ne ferait aucune impression sur toute autre surface muqueuse. Il en est de même de la sensibilité organique et de la contractilité de même espèce. Chaque surface muqueuse, en rapport avec le fluide qui lui est habituel, ne supporterait les autres qu'avec peine. L'urine serait un excitant pour l'estomac, et le suc gastrique pour la vessie; la bile qui séjourne dans la vésicule occasionnerait un catharre sur la membrane du nez, dans les vésicules séminales, etc.

D'après ces variétés dans les forces vitales de chaque division du système muqueux, il n'est pas étonnant que les maladies de ce système soient aussi très-variables. Chacune porte bien un caractère général, mais ce caractère se modifie suivant chaque surface muqueuse. Il y a un ordre de symptômes communs à tous les catharres; mais chacun a ses signes particuliers, chacun a ses produits différens. L'humeur rendu dans le catharre pulmonaire ne ressemble point à celle du nasal; celle provenant du catharre urétral, vésical, etc., est toute différente de celle du catharre intestinal, etc. Ces fluides présentent dans leurs changemens morbifiques les mêmes différences que nous avons indiquées dans leur composition naturelle, différences qui dérivent, comme celles-ci, de la vitalité différente de chaque portion du système muqueux.

C'est à ces variétés de vie et de forces vitales, qu'il faut rapporter aussi celle des sympathies. Chaque portion de ce système a une action sympathique particulière sur les autres organes. La pituitaire seule étant irritée, fait éternuer.

Vous auriez beau exciter l'extrémité du gland, du rectum, etc., jamais vous ne feriez vomir comme en agaçant la luette, etc.

C'est ici le cas de faire une remarque importante par rapport à l'estomac. On sait qu'il n'est aucun organe qui joue un rôle plus marqué dans les sympathies, que celui-ci. La moindre affection de ce viscère important, le moindre embarras gastrique, répandent dans toute l'économie animale une influence pénible; toutes les autres parties s'en ressentent. Je ne crois pas même qu'il y ait un malaise plus fatigant et plus général, que celui qu'on éprouve alors dans certains cas. L'affaiblissement général qui dans la faim se manifeste presque tout à coup, est sympathique; l'altération de la nutrition n'a pas eu le temps de le produire. Il en est de même du surcroît subit de forces qui résulte du contact des alimens sur la surface muqueuse de ce viscère, surcroît qu'on ne peut attribuer au passage du chyle dans le sang, qui n'a pas eu encore le temps de se faire.

Je crois que l'estomac doit principalement ce rôle important dans les sympathies, à sa surface muqueuse. En effet, 1°. sa surface séreuse y est étrangère, puisqu'elle est là de même nature que dans tout le reste du péritoine, que d'ailleurs dans ce qu'on appelle inflammation de bas-ventre, et où cette surface séreuse est spécialement affectée, on ne remarque point des rapports sympathiques aussi nombreux. 2°. La tunique charnue paraît être la même que celle de tout le tube intestinal : pourquoi aurait-elle donc des influences différentes? 3°. Du côté des vaisseaux sanguins et des nerfs des ganglions, l'estomac est à peu près organisé comme le reste des voies alimentaires. 4°. Il a de plus le nerf vague mais ce nerf seul est-il capable de produire de si nombreux phénomènes? Il peut y contribuer; mais certainement les modifications particulières qu'il éprouve dans la surface muqueuse, la nature spéciale de cette membrane y concourent pour beaucoup. Aucune membrane n'est organisée comme celle de l'estomac. Quoique nous ne saisissions pas bien au premier coup d'œil ses différences organiques, une réflexion suffit pour nous en convaincre : c'est que d'une part aucune

ne sépare une quantité aussi grande de fluide, et que d'une autre part aucune n'en fournit un d'une nature analogue à celui du suc gastrique.

ARTICLE IV.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME MUQUEUX.

§. Ier. *Etat du Système muqueux dans le premier âge.*

Le développement du système muqueux suit en général les lois de celui des organes auxquels il appartient. Précoce dans l'appareil gastrique, plus tardif dans le pulmonaire et dans celui de la génération, il semble, dans sa croissance, plutôt obéir à l'impulsion qu'il reçoit, qu'en donner une à ce qui l'entoure, disposition commune à presque tous les systèmes qui concourent à former des appareils. Observez en effet qu'il y a toujours dans l'accroissement certaines parties auxquelles toutes les autres se rapportent : ainsi dans l'appareil cérébral, le volume précoce du cerveau détermine-t-il celui des os du crâne, de la dure-mère, de la pie-mère, de l'arachnoïde et des vaisseaux : ainsi est-ce pour la moëlle épinière que le canal vertébral est si prononcé dans le fœtus : ainsi toutes les surfaces séreuses ont-elles un accroissement proportionné à celui de leurs organes respectifs, etc., etc. Je remarque cependant que l'accroissement précoce des systèmes qui ne font que suivre celui des parties auxquelles ils sont destinés, ne porte que sur les dimensions de longueur, de largeur, etc. Le plus communément l'épaisseur ne correspond pas à ces dimensions. Ainsi les os du crâne, quoique plus larges à proportion que ceux du bassin chez le fœtus, ne sont-ils pas plus épais. L'étendue est proportionnellement plus grande dans la dure-mère, que dans l'albuginée qui appartient au même système; mais l'organisation n'est pas plus avancée.

Dans le fœtus, la finesse du tissu muqueux est extrême, les papilles sont à peine susceptibles d'être aperçues. Mais en promenant la main sur une surface muqueuse, on y sent

un velouté extrêmement délicat, et tel que le velours le plus fin n'en offre pas d'exemple. La rougeur de ce système n'est point alors aussi marquée, sans doute parceque moins de sang y pénètre, attendu que les fonctions diverses qui doivent s'exercer un jour sur ces surfaces, comme la digestion, les excrétions, la respiration, etc., ne se trouvent qu'en faible activité, ou même sont entièrement nulles. A cet âge, la quantité de sang semble être en sens inverse dans la peau et dans ces surfaces.

Le rouge muqueux est, alors comme le musculaire, d'une teinte très-foncée, livide même souvent, à cause de la nature du sang circulant dans les artères. Alors les adhérences du tissu muqueux au cellulaire subjacent, sont moindres; celles surtout de ce dernier avec les parties environnantes, se trouvent très-peu marquées : aussi il est très-facile d'extraire tout d'une pièce la portion interne des intestins du fœtus, de l'enveloppe extérieure qui la contient, de manière à voir deux canaux cylindriques, dont l'un est musculaire et séreux, l'autre cellulaire et muqueux. Le tiraillement détruit dans cette expérience toutes les valvules conniventes, et les intestins grêles sont aussi lisses que les gros à l'intérieur, dans le canal extrait artificiellement. Si on soumet ce canal à l'ébullition, il s'en élève beaucoup plus d'écume que chez l'adulte : cette écume est blanchâtre, et jamais verdâtre. La crispation qui a lieu un peu avant les premiers bouillons, diminue plus proportionnellement la longueur du canal, et paraît être plus forte par conséquent.

A la naissance, où la respiration et la digestion commencent subitement, et où les sécrétions augmentent, le système muqueux prend un degré d'activité remarquable. Il est tout à coup fortement excité par la foule des substances nouvelles avec lesquelles il est en contact. C'est par lui et par le système cutané que les corps étrangers au nôtre le stimulent alors tout à coup, et d'autant plus efficacement, que la double surface qui reçoit les excitations n'y est point habituée. Alors le sang rouge qui vient à pénétrer le système muqueux, lui donne un surcroît d'énergie et de

sensibilité, qui le rend encore plus propre à recevoir les impressions. Aussi les sucs muqueux qui jusque-là stagnaient sur leurs surfaces respectives, sans les fatiguer et sans les irriter, sont subitement pour elles, vu leur accroissement de sensibilité, des stimulans qui les agacent, et qui forcent les muscles subjacens à se contracter. Alors l'urine devient pour la vessie une cause qui en sollicite la contraction. Peu d'instans après la naissance, toutes les ouvertures où commencent les membranes muqueuses, s'ouvrent et laissent échapper le méconium, l'urine et tous les sucs muqueux. Cette secousse intérieure et générale qui vide toutes les cavités muqueuses, les rend propres à devenir le siége des grandes fonctions qui vont bientôt s'y exercer (1).

Une fois que toutes les fonctions intérieures sont bien en activité, les surfaces muqueuses n'éprouvent plus de changemens brusques, analogues à celui dont je viens de parler.

Elles croissent comme les autres viscères, d'une manière lente et insensible : elles conservent long-temps leur mollesse primitive, mollesse qui est remarquable, surtout dans le nez, l'estomac, etc., et qui, pendant la lactation, ne s'accommoderait pas chez l'enfant, des substances solides dont l'adulte se nourrit. Cette mollesse est-elle la cause des affections muqueuses qui sont en général si communes à cet âge? On sait qu'alors les sucs muqueux abondent; la pituitaire est plus humide; l'estomac, les intestins sont fréquemment affectés d'une espèce de catarrhe qui est la cause des dévoiemens qu'on a si souvent à combattre chez les enfans. La membrane des bronches est aussi fréquemment malade. Les deux âges extrêmes de la vie se ressemblent par l'abondance des sucs muqueux séparés sur leurs surfaces respectives.

Chez l'adolescent, le système muqueux est dans une très-grande énergie d'action. Les hémorragies actives de ce

---

(1) Chez les enfans, quelle influence le développement des dents n'a-t-il pas sur le système muqueux qui alors semble offrir presque toutes les périodes des fièvres dites *meningo-gastriques*, *entero-gastriques adeno-meningées*, *etc.*, *etc.?*... (*Note de l'Editeur.*)

système sont très-fréquentes à cet âge : celles du nez, des bronches, de l'estomac même, ont souvent lieu : celles des portions de ce système, subjacentes au diaphragme, sont alors moins communes. Remarquez à cet égard, que dans l'homme les hémorragies de la surface gastro-pulmonaire sont infiniment plus fréquentes que celles de la surface génito-urinaire, lesquelles, au contraire, sont bien plus multipliées chez la femme où il en est une naturelle à une partie de cette surface, savoir la menstruation.

A l'époque de la puberté, le développement des parties génitales dans l'un et l'autre sexe, donne beaucoup d'activité à une partie de la surface génito-urinaire : alors la menstruation commence sur celle de la matrice ; alors la sensibilité de l'urètre se monte au degré nécessaire pour ressentir vivement le passage de la semence. Remarquez que ce surcroît d'énergie n'est point accompagné d'un affaiblissement dans d'autres parties, comme cela arrive dans une foule de cas; au contraire, tous les systèmes, tous les appareils, semblent emprunter, de la force qu'acquièrent les parties génitales, une augmentation d'action.

§ II. *Etat du Système muqueux dans les âges suivans.*

Dans les années qui suivent l'adolescence, le système muqueux continue à croître, à s'épaissir, et à devenir plus ferme. Son énergie vitale semble encore prédominer, pendant un certain temps, dans les surfaces supérieures, comme dans la pituitaire, la membrane des bronches, etc. : aussi les affections de ces parties sont-elles plus fréquentes jusqu'à la trentième année. Mais à mesure que l'on avance en âge, les surfaces muqueuses abdominales paraissent prédominer sur les autres, comme en général tous les organes de cette région.

Au reste, mille causes, dans le cours de la vie, font varier l'état du système muqueux. On ne le trouve point, sur deux sujets, avec la même nuance de couleur, avec la

même densité, avec la même apparence extérieure. En prenant une surface quelconque sur plusieurs sujets, celle de l'estomac, par exemple, on saisit facilement ces différences, dont on est frappé, pour peu qu'on ait ouvert de cadavres.

Le rouge du tissu muqueux est très-vif jusqu'à la trentième année; au-delà, il commence à s'altérer. Ce tissu, dans le vieillard, devient de plus en plus pâle; le sang n'y aborde qu'en petite quantité; il prend plus de consistance et de densité. Promenés dessus, les doigts n'y sentent plus cette mollesse, ce velouté, si remarquables dans le premier âge. Ses forces, qui languissent, rendent difficile, dans les excréteurs, la sortie des fluides qui traversent ces conduits pour être rejetés au dehors. Cependant les glandes muqueuses séparent encore, en assez grande abondance leurs fluides. Souvent même ces fluides augmentent en proportion, ce qui constitue les affections catarrhales, si communes dans la vieillesse. Mais ces affections portent alors le même caractère que les fonctions de tout le système; la sécrétion s'opère lentement : la maladie affecte toujours une marche chronique; le plus souvent elle ne se termine qu'avec la vie.

L'absorption muqueuse, est, à cet âge, lente et difficile, comme toutes les autres : on gagne les contagions diverses avec beaucoup moins de promptitude, soit par les surfaces respiratoires, soit par le contact des miasmes contagieux avec les surfaces voisines de la peau. Le chyle lentement absorbé, détermine plus de longueur dans les périodes digestives, etc. (1)

(1) Il est peu de systèmes qui puissent offrir des considérations d'une aussi haute importance que le système muqueux ; c'est pourquoi sans doute, un des premiers, il a fixé l'attention de Bichat, qui, en observateur judicieux, l'a examiné beaucoup plus amplement qu'on ne l'avait fait jusqu'alors. Il nous a tracé la route pour aller plus loin dans les nouvelles recherches à faire sur ce système, ou plutôt sur les différentes altérations de ce tissu et de ses lois vitales. Les sympathies qu'il établit avec presque tous les organes, nous expliquent une foule de phéno-

mènes, et plus tard nous laisserons approfondir ceux qui ne sont que peu connus. Je n'aurais pas été surpris qu'un examen scrupuleux de ce système et de ses altérations variées n'eût donné seul l'idée de la nouvelle doctrine médicale professée par l'auteur, s'il n'avait publié son *Traité des plhegmasies chroniques*.

Je pense que, pour bien juger et apprécier cette nouvelle doctrine, il faut avoir longuement et profondément médité les œuvres de Bichat. Laissons au temps et aux observateurs à prononcer; mais remarquons seulement que vouloir détruire cette doctrine, c'est porter atteinte à certains principes admis par Bichat, et sur lesquels elle est basée. (*Note de l'Editeur.*)

SYSTÈME SÉREUX.

Ce système dont j'emprunte le nom, comme celui du précédent, du fluide qui en lubrifie habituellement une des surfaces, est toujours, comme lui, disposé en membrane, et jamais en faisceaux, comme le système musculaire, ou en corps arrondis, comme le glanduleux. Il est formé par le péritoine, la plèvre, le péricarde, l'arachnoïde, la tunique vaginale, etc. Le mot de membrane séreuse me servira donc très-souvent à le désigner. Personne, je crois, avant la publication de mon Traité des Membranes, n'avait envisagé d'une manière générale ces organes, qui jouent un rôle moins important que les muqueux, dans les fonctions, mais qui, dans les maladies, sont presque aussi fréquemment affectés. M. Pinel, qui a bien vû l'analogie de leurs inflammations, a pris ce système pour caractère d'une des classes de ses phlegmasies.

ARTICLE Ier.

DE L'ÉTENDUE, DES FORMES, DU FLUIDE DU SYSTÈME SÉREUX.

Le système séreux occupe l'extérieur de la plupart des organes dont le muqueux tapisse l'intérieur : tels sont l'estomac, les intestins, la vessie, les poumons, etc. On le voit autour de tous ceux qui sont essentiels à la vie, comme autour du cerveau, du cœur, de tous les viscères gastriques, du testicule, de la vessie, etc.

Il ne forme point, comme le système muqueux, une surface partout continue sur les nombreux organes où il se déploie. Mais on le trouve toujours isolé dans ses diverses divisions, lesquelles n'ont presque jamais de communication. Le nombre de ces divisions est assez considérable. En envisageant sous un même coup d'œil toutes les diverses surfaces séreuses, on voit que leur totalité surpasse les sur-

faces muqueuses considérées aussi d'une manière générale. Une considération suffit pour en convaincre. Les surfaces muqueuses et séreuses s'accompagnent dans un très-grand nombre de parties, comme à l'estomac, aux intestins, au poumon, à la vessie, à la vésicule, etc., de manière à y présenter à peu près la même étendue. Mais, d'une part, les surfaces muqueuses se prolongent là où les séreuses ne se rencontrent point, comme aux fosses nasales, à l'œsophage, à la bouche, etc., etc.; d'une autre part, il est un très-grand nombre de surfaces séreuses existant séparément des muqueuses, comme le péricarde, l'arachnoïde, etc. Or, si on compare l'étendue des surfaces séreuses isolées, à celle des surfaces muqueuses aussi isolées, on verra que l'une est bien supérieure à l'autre.

Ces considérations, minutieuses en apparence, méritent cependant une attention spéciale, à cause du rapport de fonctions existant entre ces deux surfaces prises en totalité, rapport qui porte spécialement sur l'exhalation des fluides albumineux opérée par l'une, et sur la sécrétion des fluides muqueux, dont l'autre est le siége. Au reste, en envisageant l'étendue de chaque membrane séreuse en particulier, on voit de grandes variétés depuis le péritoine, qui a le maximum de surface, jusqu'à la tunique vaginale, qui est la plus petite.

La surface séreuse prise en totalité, comparée à la surface cutanée, lui est aussi évidemment supérieure en largeur; en sorte que, sous ce rapport, la quantité des fluides albumineux, sans cesse exhalée au-dedans, paraît bien plus considérable que celle de l'humeur habituellement rejetée au-dehors par la transpiration insensible : je dis sous ce rapport, car diverses circonstances, en augmentant l'action de l'organe cutané, peuvent rétablir l'équilibre dans l'exhalation de ces deux fluides, dont l'un rentre, par l'absorption, dans le torrent de la circulation, et dont l'autre est purement excrémentiel. Je ne sais même si les exhalations pulmonaire et cutanée réunies ne sont pas moindres que celles qui s'opèrent sur les surfaces séreuses.

Toute membrane séreuse représente un sac sans ouver-

ture, déployé sur les organes respectifs qu'elle embrasse, et qui sont tantôt très-nombreux, comme au péritoine, tantôt uniques, comme au péricarde, enveloppant ces organes de manière qu'ils ne sont point contenus dans sa cavité, et que, s'il était possible de les disséquer sur leur surface, on aurait cette cavité dans son intégrité. Ce sac offre, sous ce rapport, la même disposition que ces bonnets reployés sur eux-mêmes, dont la tête est enveloppée pendant la nuit; comparaison triviale, mais qui donne une idée exacte de la conformation de ces sortes de membranes.

D'après cette disposition générale, il est facile de concevoir que les membranes séreuses ne s'ouvrent jamais pour laisser pénétrer dans leurs organes respectifs les vaisseaux et les nerfs qui s'y rendent ou qui en sortent, mais que toujours elles se replient en les accompagnant jusqu'à l'organe, et en leur formant ainsi une gaîne qui les empêche d'être contenus dans leurs cavités; ce qui prévient l'infiltration de la sérosité qui les lubrifie, infiltration qui aurait lieu à travers le tissu cellulaire voisin, surtout dans leur hydropisie, si, comme les membranes fibreuses, elles étaient percées de trous pour le passage de ces vaisseaux et de ces nerfs. Cette disposition, exclusivement remarquable dans les membranes qui nous occupent, et dans les synoviales, est manifeste à l'entrée des vaisseaux des poumons, de la rate, des intestins, de l'estomac, des testicules, etc. On la voit très-bien dans l'arachnoïde, membrane essentiellement séreuse, comme je l'ai démontré ailleurs.

D'après l'idée générale que nous avons donnée de ces membranes, il est encore facile de concevoir comment presque toutes sont composées de deux parties distinctes, quoique continues, et embrassant, l'une la surface interne de la cavité où elles se rencontrent, l'autre les organes de cette cavité : ainsi, il y a une plèvre costale et l'autre pulmonaire, une arachnoïde crânienne et une cérébrale, une portion de péritoine reployée sur les organes gastriques, et l'autre sur les parois abdominales, une portion libre du péricarde, et une adhérente au cœur. Même disposition dans le testicule, etc.

Quoique les membranes séreuses soient isolées, cependant il existe quelquefois des communications entre elles; celle, par exemple, de la cavité épiploïque avec la cavité péritonéale, celle de la cavité arachnoïdienne avec la cavité de la membrane qui tapisse les ventricules par le canal que j'ai découvert, et dont l'orifice externe se voit au-dessous et à la partie postérieure du corps calleux; tandis que l'interne s'aperçoit au-dessus de la glande pinéale, entre les deux rangées de petits corps arrondis qui se trouvent ordinairement en cet endroit.

Il n'est qu'un exemple de continuité entre les membranes séreuses et les muqueuses, celle qui, au moyen de la trompe de Fallope, existe entre le péritoine et la surface utérine. Comment la nature respective des deux membranes change-t-elle ici?

§ Ier. *Surface libre des Membranes séreuses.*

Toute membrane séreuse a l'une de ces deux surfaces libre, partout contiguë à elle-même, l'autre adhérente aux organes voisins. La première est remarquable par le poli qu'elle présente, et qui forme un caractère qui distingue spécialement ce système, ainsi que le suivant, de toutes les autres membranes. Tous les organes qui offrent cette disposition la doivent à l'enveloppe qu'ils en empruntent. Le foie cesse d'être uni et reluisant à son bord diaphragmatique, où le péritoine l'abandonne. Il y a, sous ce rapport, une grande différence entre l'aspect de la face antérieure et celui de la face postérieure de l'intestin cœcum. La vessie est rugueuse partout où elle manque d'enveloppe péritonéale. Les cartilages des côtes n'ont point le poli de ceux des articulations qu'embrasse la membrane synoviale, etc.

Cet attribut remarquable des membranes séreuses dépend-il de la compression exercée sur elles? Leur situation dans des lieux où elles sont exposées à un frottement continuel, semblerait le faire croire. Bordeu l'a prétendu, lorsqu'il dit que toutes les parties du bas-ventre sont primitivement enveloppées de tissu cellulaire qui, par la pression, s'est changé ensuite en membranes; en sorte que le péri-

toine se forme partiellement sur chaque organe gastrique, et que ses parties diverses donnent naissance, en se réunissant, à la membrane générale. Cette explication de la formation du péritoine est applicable, selon lui, à la plèvre, au péricarde, et à toutes les membranes analogues. Mais si telle est la marche de la nature, 1°. pourquoi, quel que soit l'âge auquel on examine le fœtus, trouve-t-on le péritoine et les membranes séreuses aussi développés à proportion, que leurs organes correspondans ? 2°. Comment se forment les replis nombreux de ces membranes, tels que le mésentère, l'épiploon, etc. ? 3°. Pourquoi est-il des parties où elles n'existent pas, quoique ces parties soient exposées à un frottement égal à celui des parties où on les rencontre? Pourquoi, par exemple, la vessie en est-elle dépourvue sur les côtés, tandis que sa partie supérieure en est tapissée ? 4°. Pourquoi ne se forme-t-il pas aussi des surfaces séreuses autour des gros vaisseaux du bras, de la cuisse, etc., qui impriment aux organes voisins un mouvement manifeste? 5°. Pourquoi l'épaisseur des membranes séreuses n'augmente-t-elle pas là où le mouvement est le plus fort, et ne diminue-t-elle pas là où il est le plus faible? Pourquoi, par exemple, l'épaisseur de la tunique vaginale égale-t-elle celle du péricarde ? 6°. Comment, au dedans, le frottement peut-il produire un corps organisé, tandis qu'au dehors il désorganise constamment l'épiderme ? 7°. Comment allier la texture toute vasculaire lymphatique des membranes séreuses, avec la pression qui les produit? L'impossibilité de résoudre ces nombreuses questions, prouve que ce n'est point à une pression mécanique qu'il faut attribuer et la formation des membranes séreuses, et le poli de leur surface ; que leur mode d'origine est le même que celui des autres organes ; qu'elles commencent et se développent avec eux ; que ce poli est un résultat manifeste de leur organisation, comme les papilles muqueuses dépendent de la texture des surfaces auxquelles elles appartiennent. Que dirait-on d'un système où ces papilles seraient attribuées à la pression des alimens sur l'estomac, de l'urine sur la vessie, de l'air sur la pituitaire, etc. ?

La surface libre des membranes séreuses isole entièrement des organes voisins ceux sur lesquels ces membranes sont déployées; en sorte que ces organes trouvent en elles de véritables limites, des barrières, si je puis me servir de ce terme; ou, si l'on veut, des tégumens, bien différens cependant de ceux qui sont extérieurs. Remarquez, en effet, que tous les viscères principaux, le cœur, le poumon, le cerveau, les viscères gastriques, le testicule, etc., bornés par leur enveloppe séreuse, suspendus au milieu du sac qu'elle représente, ne communiquent qu'à l'endroit où pénètrent leurs vaisseaux avec les parties adjacentes: partout ailleurs il y a contiguité, et non continuité.

Cet isolement de position coïncide très-bien avec l'isolement de vitalité qu'on remarque dans tous les organes, et notamment dans ceux que nous venons d'indiquer. Chacun a sa vie propre, laquelle est le résultat d'une modification particulière de ses forces vitales, modification qui en établit nécessairement une dans la circulation, la nutrition et la température. Aucune partie ne sent, ne se meut, ne se nourrit comme une autre, à moins que celle-ci n'appartienne à un même système. Chaque organe exécute en petit les phénomènes qui se passent en grand dans l'économie; chacun prend, dans le torrent circulatoire, l'aliment qui lui convient, digère cet aliment, rejette au dehors, dans la masse du sang, la portion qui lui est hétérogène, s'approprie celle qui peut le nourrir: c'est la digestion en abrégé. Sans doute qu'ils voulaient donner une idée de cette vérité si bien développée par Bordeu, les anciens qui disaient que la matrice est un animal vivant dans un autre animal. C'est donc un usage bien important des membranes séreuses, que de contribuer, en rendant indépendante la position de leurs organes respectifs, à l'indépendance des forces vitales, de la vie et des fonctions de ces organes.

N'oublions pas d'envisager, sous le même point de vue, l'atmosphère humide dont elles les environnent sans cesse, atmosphère analogue à celle que le tissu cellulaire forme à divers autres organes. Dans cette atmosphère vont pour ainsi dire se perdre toutes les émanations morbifiques de

l'organe, sans que ces émanations atteignent les autres. Nous avons vu cette atmosphère, dans le système cellulaire, être quelquefois le siége de phénomènes tout différens, et servir à transmettre les maladies d'un organe à l autre. Or, les membranes séreuses sont constamment une barrière bien plus insurmontable, parce qu'elles ne présentent point de filamens qui vont d'un organe à l'autre, qu'il n'y a que contiguité, comme je l'ai dit, dans les organes qu'elles entourent. On ne voit que très-rarement, dans l'abdomen, une maladie du foie se communiquer aux intestins, une de la rate passer à l'estomac, etc.

Le poli de la surface libre du système séreux facilite singulièrement le mouvement des organes qu'il recouvre. Nous avons déjà observé que la nature s'est ménagé deux moyens principaux pour remplir ce but; savoir, les membranes et le tissu cellulaire. En distribuant au dehors le second de ces moyens, elle a spécialement destiné le premier aux mouvemens internes. Le poli, l'humidité des surfaces séreuses leur sont singulièrement favorables. Ces mouvemens internes ne sont considérés ordinairement que d'une manière isolée, que relativement aux fonctions de l'organe qui les exécute, que par rapport à la circulation pour le cœur, à la respiration pour le poumon, à la digestion pour l'estomac, etc. Mais il faut les envisager aussi d'une manière générale; il faut les regarder comme portant dans toute la machine une excitation continuelle qui soutient, anime les forces et l'action de tous les organes de la tête, de la poitrine et du bas-ventre, lesquels reçoivent moins sensiblement que les organes des membres, l'influence des mouvemens extérieurs. Ce sont ces mouvemens internes qui excitent, entretiennent et développent au dedans les phénomènes nutritifs, comme au dehors les mouvemens des bras, des cuisses, etc., favorisent la nutrition des muscles qui s'y trouvent, ainsi qu'on le voit d'une manière sensible chez les boulangers, les mécaniciens, et autres artistes qui exercent plus particulièrement telle ou telle partie. C'est ainsi que les membranes séreuses contribuent indirectement à la nutrition et à l'accroissement de leurs viscères respectifs; mais jamais elles

n'ont, sur cette nutrition, une influence directe, parce que leur organisation et leur vie sont différentes de la vie et de l'organisation de ces viscères.

La surface libre du système séreux diffère essentiellement de celle du muqueux, en ce qu'elle contracte de fréquentes adhérences. La plèvre est, de tous les organes séreux, celui où ces adhérences sont plus marquées. Il y a presque autant de cadavres avec cette disposition, qu'on en rencontre sans elle. Après la plèvre, c'est le péritoine, puis le péricarde, puis la tunique vaginale, puis l'arachnoïde qui est, de toutes les surfaces séreuses, celle où les adhérences sont moins fréquentes, quoique cependant j'en aie observé. Ces adhérences offrent plusieurs variétés que l'on peut surtout bien étudier sur la plèvre, et que voici.

1°. Quelquefois la portion costale et la pulmonaire sont tellement identifiées en plusieurs points ou dans leur totalité, qu'elles ne font qu'une seule membrane, et qu'elles se tiennent aussi bien que les deux bords de la lèvre inférieure dans le bec de lièvre opéré avec succès. 2°. D'autres fois l'adhérence se fait d'une manière si lâche, que le moindre effort suffit pour la détruire. J'ai observé ce fait plusieurs fois dans le péricarde. Je l'ai vu une fois sur la tunique vaginale d'un homme opéré d'un hydrocèle par le moyen de l'injection, dans le temps que j'étais, à l'Hôtel-Dieu, chirurgien aux opérations. Isolées alors l'une de l'autre, les deux surfaces restent inégales ; elles ont perdu leur poli. 3°. Souvent entre la portion costale et pulmonaire de la plèvre, entre les surfaces du péritoine, etc., il y a divers prolongemens plus ou moins longs, qui forment comme des espèces de brides lâches, traversant la cavité séreuse, ayant la même organisation, le même poli que la membrane dont elles paraissent être une espèce de repli, contenant dans leur intérieur une espèce de petit canal, parce qu'elles sont formées par deux feuillets adossés, ressemblant très-bien à ce prolongement de la synoviale du genou, qui, de la partie postérieure de la rotule, va se rendre dans l'intervalle des condyles fémoraux, ayant aussi une apparence analogue à divers replis naturels du péritoine. On conçoit difficilement

que ces filamens si régulièrement organisés, puissent résulter d'une inflammation. Je soupçonne presque qu'ils sont dus à une conformation primitive. 4°. Souvent entre les deux portions de la plèvre, on voit une foule d'autres prolongemens tout différens, qui ne sont point lisses, ne forment point des conduits, mais paraissent comme floconneux, et sont véritablement analogues aux lames cellulaires ; en sorte que là où ils existent, on dirait que la membrane s'est entièrement changée en ce tissu, qui du reste est, comme nous le verrons, la base essentielle de son organisation. 5°. Je ne parle pas des adhérences produites par les fausses membranes, par les flocons albumineux, intermédiaires à deux portions d'une surface séreuse, etc. Ces adhérences sont jusqu'à un certain point étrangères à ces surfaces.

§ II. *Surface adhérente du Système séreux.*

La surface externe des membranes séreuses adhère presque partout aux organes voisins : il est rare en effet de voir ces membranes isolées des deux côtés. L'arachnoïde à la base du crâne, et quelques autres exemples, font exception. Cette adhérence des membranes séreuses à leurs organes respectifs, est toute différente de celle des membranes fibreuses. Dans celle-ci, le passage des vaisseaux unit tellement les deux parties, que leur organisation semble commune, et que l'une étant enlevée, l'autre meurt presque toujours, comme on le voit dans le périoste par rapport aux os, etc... Au contraire, toute membrane séreuse est presque étrangère à l'organe qu'elle entoure ; son organisation n'est point liée à la sienne. En voici les preuves.

1°. On voit très-souvent ces membranes abandonner et recouvrir tour à tour leurs organes respectifs : ainsi les ligamens larges, très-éloignés de la matrice dans l'état ordinaire, lui servent de membrane séreuse pendant la grossesse. L'intestin qui se distend emprunte du mésentère une enveloppe qui le quitte lorsqu'il se contracte. L'épiploon est tour à tour, comme l'a très-bien observé M. Chaussier, membrane flottante dans le bas-ventre, et tunique de l'estomac. Souvent l'enveloppe péritonéale de la vessie l'aban-

donne presque en totalité. Le sac herniaire de ces énormes déplacemens des viscères gastriques, n'a-t-il pas primitivement servi à tapisser les parois du bas-ventre? etc... Or, il est évident que puisque les divers organes peuvent exister isolément de leurs membranes séreuses, il n'y a nulle connexion entre leur organisation réciproque. 2°. C'est toujours un tissu lâche, facile à se distendre en tous sens, qui sert de moyen d'union, et jamais un système vasculaire sanguin, comme dans la plupart des autres adhérences. 3°. L'affection d'un organe n'est point une conséquence nécessaire de celle de sa membrane séreuse, et réciproquement souvent l'organe s'affecte sans que la membrane devienne malade. Par exemple, dans l'opération de l'hydrocèle, le testicule reste presque constamment intact au milieu de l'inflammation de sa tunique vaginale. L'inflammation de la membrane muqueuse des intestins n'est point une suite de celle de leur enveloppe péritoénale; et réciproquement dans les diverses affections catarrhales aiguës des organes à membranes muqueuse au dedans, et séreuse au dehors, on ne voit point celle-ci s'enflammer, etc. En un mot, les affections des membranes muqueuses sont partout très-distinctes de celles des séreuses, quoique le plus communément toutes deux concourent à la formation du même organe. Il est évident qu'une ligne de démarcation si réelle dans les affections, en suppose inévitablement une dans l'organisation. La vie des membranes séreuses est donc entièrement isolée de celle de leurs organes correspondans.

Cependant il est des cas où ces sortes de membranes cessent de présenter leur laxité d'adhérence, et où elles deviennent tellement unies aux organes qu'elles tapissent, que le scalpel le plus fin ne saurait souvent les séparer. Voyez la tunique vaginale sur l'albuginée, l'arachnoïde sur la dure-mère, et autres membranes qui forment ce que j'ai appelé les séro-fibreuses, etc.: telle est la connexion de ces diverses surfaces, que plusieurs ont été prises jusqu'ici pour une membrane unique. Il n'y a cependant pas plus d'identité d'organisation, que là où les membranes séreuses sont plus faiblement attachées à leurs organes respectifs, comme on

le voit au péritoine, à la plèvre, etc. Les maladies rendent quelquefois cette différence très-sensible. J'ai vu l'arachnoïde d'un cadavre affecté d'une inflammation chronique, sensiblement épaissie à la surface interne de la dure-mère, sans que celle-ci eût éprouvé la moindre altération : on la détachait sans peine, et elle se déchirait avec une extrême facilité.

§ III. *Fluides séreux.*

Toute membrane séreuse est humide à sa surface interne d'un fluide presque identique à la sérosité du sang. Les orifices exhalans le versent sans cesse, et sans cesse il est repris par les absorbans. Sa quantité varie. Simple rosée dans l'état naturel, il s'exhale en vapeur lorsque les surfaces séreuses, mises à découvert, permettent à l'air de le dissoudre. Il est en général plus abondant dans les cadavres que sur le vivant, parce que, d'une part, la transsudation qu'empêchaient les forces toniques, s'opère facilement alors par la chute de ces forces, et remplace l'exhalation vitale, en transmettant mécaniquement, par leur pesanteur, les fluides des organes environnans aux diverses cavités séreuses, parce que, d'une autre part, cette même chute des forces toniques s'oppose à toute espèce d'absorption : de là la stase, l'accumulation de ce fluide. On sait jusqu'à quel point augmente sa quantité dans les diverses hydropisies, notamment dans celle du bas-ventre.

Cette quantité ne varie-t-elle pas suivant les divers états des organes qu'enveloppent les membranes séreuses? On a dit, il y a long-temps, que la synovie s'exhalait en plus grande abondance dans le mouvement des articulations, que dans leur état de repos. Je n'ai, sur ce point, aucune donnée fondée sur l'expérience ; mais je puis assurer avoir plusieurs fois observé sur les animaux vivans, que l'exhalation de la surface séreuse du bas-ventre n'augmente point pendant la digestion, ou du moins que si elle est plus grande, l'absorption devient plus active, et qu'ainsi la surface du péritoine n'est pas plus humide que dans un autre temps. J'ai ouvert la poitrine de plusieurs petits cochons

d'inde, après les avoir auparavant fait courir long temps dans une chambre pour accélérer leur respiration, et je n'ai point remarqué non plus une humidité plus grande sur la plèvre. Cependant on ne saurait douter, comme nous le verrons, que la quantité de fluides séreux ne soit très-variable dans les diverses maladies aiguës; que les membranes séreuses n'en exhalent plus ou moins, suivant la manière dont elles sont sympathiquement affectées.

Dans les premières périodes des inflammations, où les exhalans des membranes séreuses sont pleins du sang qui s'y est accidentellement introduit, la sérosité ne suinte plus de leur face libre. Alors comme elles sont très-sensibles d'une part, et très-sèches de l'autre, les mouvemens des organes qu'elles recouvrent y sont singulièrement douloureux. C'est dans ces premières périodes que les adhérences surviennent. Si elles ne se forment pas, soit à cause du mouvement, soit par d'autres raisons, et si la résolution de l'inflammation ne se fait point, alors il arrive aux surfaces séreuses ce qui survient à une plaie non réunie; elles suppurent : or, cette suppuration n'est jamais accompagnée d'ulcération et d'érosion de leur substance. Quelque abondantes que soient leurs collections purulentes, ces membranes restent toujours intactes; leur tissu est seulement plus ou moins épaissi : le pus est rejeté par elles, comme les fluides séreux naturels, c'est-à-dire par voie d'exhalation. On sait combien ce fluide varie en consistance depuis la sérosité lactescente, jusqu'à la fausse membrane la plus épaisse et la plus adhérente à la surface qui en a exhalé les matériaux.

La nature des fluides du système séreux est bien manifestement albumineuse. A l'instant où l'on plonge une des membranes de ce système dans l'eau bouillante, j'ai remarqué qu'elle se recouvre d'une couche blanchâtre qui est l'albumine concrétée, et qui s'enlevant ensuite peu de temps après, laisse à peu près à la surface sa couleur primitive. Toutes les substances qui coagulent l'albumine produisent une couche analogue sur les surfaces séreuses. Les expériences de Hewsson, qui a recueilli quelques cuillerées de

ces fluides dans de grands animaux, confirment leur nature albumineuse. Rouelle et M. Fourcroy, qui ont analysé l'eau des hydropiques, y ont trouvé aussi l'albumine prédominante. Remarquez à ce sujet que tous les flocons blanchâtres nageant dans cette eau, que les fausses membranes qui s'y forment, que les fluides blancs qui la troublent de manière à lui donner l'apparence du lait, ne paraissent être que l'albumine qui se trouve à des degrés différens de consistance. On dirait que la chaleur de l'inflammation a produit le même phénomène pendant la vie, que le calorique ordinaire détermine sur le blanc d'œuf, sur l'eau des hydropiques, etc. Je ne m'occupe point des autres principes accessoires qui entrent dans la composition des fluides séreux.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME SÉREUX.

Une couleur blanchâtre, reluisante, moins éclatante que celle des aponévroses; une épaisseur variable, très-sensible sur le foie, le cœur, les intestins, etc., à peine appréciable dans l'arachnoïde, l'épiploon, etc.; une transparence remarquable toutes les fois qu'on décolle ces membranes dans une étendue un peu considérable, ou qu'on les examine là où elles sont libres par leurs deux faces, comme à l'épiploon; voilà leurs premiers caractères de structure.

Toutes n'ont qu'un feuillet unique dont il est possible, aux endroits où il est épais, d'enlever des couches cellulaires, mais qu'on ne peut jamais nettement diviser en deux ou trois portions; caractère essentiellement distinctif de ceux des membranes muqueuses. L'action d'un vésicatoire appliqué sur leur surface externe préliminairement mise à nu, par exemple, sur une portion d'intestin fixée au dehors dans un animal vivant, n'y fait point, comme à la peau, soulever une pellicule sous laquelle s'amasse la sérosité. J'ai plusieurs fois fait cet essai. Quelle est la structure immédiate de ce feuillet unique des membranes séreuses? Je vais l'examiner.

§ Ier. *Nature celluleuse du Tissu séreux.*

Tout système est en général, comme nous l'avons vu jusqu'ici, un assemblage, 1°. de parties communes qui sont spécialement du tissu cellulaire, des vaisseaux sanguins, des exhalans, des absorbans et des nerfs, qui en forment, comme nous avons dit, le canevas et la charpente, si je puis parler ainsi; 2°. d'une fibre particulière formée par une substance qui se dépose dans ce canevas, par exemple, par la gélatine pour les cartilages, par la gélatine et le phosphate calcaire pour les os, par la fibrine pour les muscles, etc. Ce qui rapproche les organes, ce sont donc l'organe cellulaire, les vaisseaux et les nerfs; ce qui les distingue, c'est leur tissu propre, tissu qui dépend lui-même d'une matière nutritive propre. Un os deviendrait muscle, si, sans rien changer à sa texture, la nature lui imprimait la faculté de sécréter la fibrine, et de s'en encroûter, au lieu de séparer du phosphate calcaire et de s'en pénétrer. Or le système séreux ne paraît point avoir à lui de matière nutritive distincte, et par conséquent de tissu propre. Il n'est formé que du moule, du canevas des autres, et n'est point pénétré d'une substance qui le caractérise. Presque tout cellulaire, il ne diffère de ce système dans sa forme commune, que par un degré de condensation, que par le rapprochement et l'union des cellules qui se trouvent écartées dans l'état ordinaire.

Voici sur quelles preuves repose la réalité de cette texture toute cellulaire, que j'attribue au système séreux. 1°. Il y a identité de nature là où se trouve identité de fonctions et d'affections: or il est évident que les usages de ces membranes et du tissu cellulaire, relativement à l'absorption et à l'exhalation continuelles de la lymphe, sont absolument les mêmes, et que les phénomènes des divers hydropisies leur sont absolument communs, avec la seule différence de l'épanchement dans les unes, et de l'infiltration dans l'autre. 2°. L'insufflation de l'air dans le tissu subjacent à ces membranes, finit presque par les ramener à un état cellulaire, lorsqu'elle réussit et qu'on la pousse un peu loin; expérience qui souvent est très-difficile. 3°. La macération, comme l'a

très-bien remarqué Haller, produit à la longue le même effet, mais d'une manière plus sensible encore. 4°. Les divers kystes, les hydatides, etc., dont l'aspect, la texture, la nature même, sont absolument les mêmes que dans les membranes séreuses, comme nous l'avons vu, naissent toujours au milieu du tissu cellulaire, croissent à ses dépens, et en sont tout formés. 5°. Aucune fibre ne se rencontre dans les membranes séreuses; caractère distinctif des autres organes, et analogue à celui du tissu cellulaire.

A ces diverses preuves d'analogie, d'identité même, entre les système cellulaire et séreux, nous pouvons ajouter l'action des différens réactifs, qui donnent des résultats exactement semblables dans l'un et l'autre. 1°. Toute membrane séreuse desséchée, devient transparente, ne jaunit point comme les membranes fibreuses, conserve une souplesse étrangère à ces membranes et aux muqueuses aussi desséchées, reprend à peu près son état primitif lorsqu'on la replonge dans l'eau. 2°. Elle se pourrit beaucoup plus difficilement que les surfaces muqueuses, que les couches musculeuses, que les glandes, etc. Cela est remarquable à l'abdomen, sur le péritoine qui est souvent presque intact, tout étant putréfié autour de lui, comme on peut le voir en l'enlevant; car la transparence vous ferait croire au premier coup d'œil qu'il est altéré, si vous l'examiniez sur les plans charnus et muqueux. 3°. La macération à la température ordinaire des caves, ne réduit que très-difficilement en pulpe les membranes séreuses. La plus mince, la plus fine de ces membranes, l'épiploon, y a résisté pendant un temps très-long dans mes expériences. Ce phénomène est surtout frappant lorsqu'on le compare à la macération des tendons qui sont si résistans, et qui supportent de si grands efforts pendant la vie. Déjà ceux-ci sont pulpeux dans l'eau, que l'épiploon est intact. Même phénomène pour toutes les autres surfaces séreuses. 4°. Dans l'eau bouillante, ces surfaces se racornissent comme le système fibreux, mais fournissent infiniment moins de gélatine; elles ne jaunissent point alors comme lui. La plèvre dans les portions de poitrine d'animaux qu'on sert sur nos tables, a presque son apparence

ordinaire, seulement elle est plus terne, a perdu la faculté de se crisper sous l'action du calorique, n'est plus altérable de la même manière que les acides, etc. Si elle était de nature fibreuse, elle aurait disparu en gélatine, à cause de sa ténuité. J'en dirai autant des membranes externes de la rate, du foie, des poumons, qui servent à différens mets. Comparez sur nos tables ces membranes bouillies avec les aponévroses inter-musculaires, les tendons, etc., vous verrez qu'il est impossible de confondre, comme l'ont fait les chimistes, tous les tissus blancs les uns avec les autres, sous le rapport de leur nature.

Si on compare les différens effets des agens les plus connus sur le système séreux, à ceux que nous avons observés sur le système cellulaire, on verra qu'ils sont absolument les mêmes; que ces deux systèmes sont par conséquent analogues, et même identiques.

En se putréfiant à l'air, le système séreux ne verdit point comme la peau; il devient terne et d'un gris très-foncé. Pendant la vie, au contraire, sa noirceur est très-manifeste dans la gangrène qui est le résultat, tantôt d'une inflammation aiguë, tantôt de ces inflammations chroniques, avec production d'une foule de petits tubercules blanchâtres, qu'il est si fréquent de trouver sur ces membranes. Cette différence tient à ce que sur le cadavre ces surfaces ne sont point pénétrées de sang au moment où elles se putréfient; au lieu qu'elles en contiennent beaucoup sur le vivant, quand la putréfaction succède à l'inflammation qui en a rempli les exhalans. Beaucoup d'autres faits prouvent que plus le sang est en grande quantité dans une partie à l'instant de sa putréfaction, plus elle devient alors livide et noire. Dans une foule de cadavres que j'ai déjà ouverts, je n'ai observé de gangrène que dans le péritoine. La plèvre, l'arachnoïde, le péricarde, la vaginale ne m'en ont jamais offert: sans doute elle y arrive aussi; mais je crois avoir assez ouvert de cadavres pour que mon observation sur ce point établisse en principe général, que le péritoine y est plus sujet que tous les autres organes analogues.

Quoique les différentes considérations exposées ci-des-

sus établissent beaucoup d'analogie entre le système cellulaire et le systéme séreux, ils présentent cependant des différences réelles. D'abord leur apparence extérieure n'est pas la même. Ensuite il y a quelque chose dans leur nature intime que nous ne connaissons pas, et qui diffère aussi; car toutes les fois que deux organes sont identiques, ils sont sujets aux mêmes affections: or, il est une maladie des surfaces séreuses qu'on ne voit point dans le système cellulaire; ce sont ces inflammations lentes dont je parlais tout à l'heure, maladie qu'il faudrait plutôt ranger dans une classe autre que celle des phlegmasies, et que la production des petits tubercules qui l'accompagnent, caractérise surtout. Les auteurs qui n'ont point assez fixé leur attention sur elle, l'ont dénommée entérite chronique dans le péritoine, inflammation latente dans la plèvre, etc., quoique cependant étrangère à tout organe subjacent, excepté dans les derniers temps où elle se propage par le tissu cellulaire, elle ait exclusivement son siége dans les membranes séreuses, et soit une affection propre à ces membranes, comme les éruptions miliaires le sont à la surface cutanée, comme les aphthes le sont aux surfaces muqueuses, etc. Ajoutez à cette différence celle du pus que rendent le tissu cellulaire et les surfaces séreuses; ce fluide n'est point le même dans les deux systèmes. On ne connaît pas sa différence de nature; mais son apparence extérieure n'est nullement la même.

§ II. *Parties communes à l'organisation du Système séreux.*

Exhalans.

Il se fait habituellement une exhalation très-manifeste dans les surfaces séreuses. Un ordre particulier de vaisseaux est l'agent de cette exhalation dont la matière est le fluide exposé ci-dessus. Ces vaisseaux se démontrent très-distinctement dans ce système : c'est même le seul où l'œil de l'anatomiste puisse les suivre exactement. Voici les moyens de les voir : 1°. sur un animal vivant, retirez un

intestin de l'abdomen ; il vous offrira une teinte rosée due aux vaisseaux subjacens à la couche séreuse, et presque pas de vaisseaux dans cette couche-elle même. Irritez-la, réduisez ensuite l'intestin en le fixant par un fil, comme dans l'opération de la hernie avec gangrène, retirez-le au bout de trente-six ou de quarante-huit heures; il vous offrira une foule de stries rougeâtres, parcourant cette surface séreuse, et y montrant à nu les exhalans qui étaient insensibles dans l'état naturel, à cause de la transparence de leurs fluides. 2°. Les injections très-fines rendent en un instant toutes les surfaces séreuses couvertes d'une infinité de stries de la couleur du fluide injecté, stries qui sont évidemment des exhalans plein de ce fluide. 3°. Dans ces injections on fait souvent pleuvoir une rosée extrêmement ténue de la surface lisse des membranes séreuses, rosée qui se fait sans rupture ni transsudation, et dont les exhalans sont les sources. 4°. Si on met une surface séreuse à découvert sur un animal vivant, et qu'on l'essuie, elle se recouvre bientôt après d'une sérosité nouvelle, que les exhalans fournissent.

Absorbans.

D'après la texture des membranes séreuses, il est évident que le système lymphatique entre essentiellement dans leur formation, qu'elles ne sont même vraisemblablement qu'un entrelacement d'exhalans et d'absorbans : car nous avons vu que l'organe cellulaire en est un assemblage. Mais cette assertion, que dicte l'analogie, est appuyée encore sur des preuves directes. 1°. Le fluide des hydropisies des diverses cavités varie en densité et en couleur : or, Mascagni a toujours observé que les lymphatiques de leur voisinage contenaient un fluide exactement analogue. 2°. Deux cadavres, ayant un épanchement sanguin dans la poitrine, ont offert au même auteur les absorbans du poumon gorgés de sang. 3°. Dans un homme devenu emphysémateux à la suite d'un empoisonnement, ces vaisseaux étaient distendus par l'air. 4°. Injectés dans le bas-ventre ou la poitrine, des fluides colorés se retrouvent bientôt après, dit-on, dans les

lymphatiques voisins, avec la même couleur. J'ai répété souvent cette expérience : le fluide injecté a été bientôt absorbé, mais non la matière qui le colorait ; en sorte que cette matière, plus condensée après l'absorption, teignait la surface séreuse, les lymphatiques étant transparens comme à l'ordinaire. Il faut choisir, en général, l'abdomen pour ces sortes d'expériences, parce que, très à nu sur le foie, les absorbans peuvent y être plus facilement examinés. Cette faculté absorbante se conserve quelque temps après la mort ; mais on doit avoir soin, pour en obtenir alors plus sûrement l'effet, de conserver l'animal, s'il est à sang chaud, dans un bain à peu près à sa température : j'ai eu plusieurs fois l'occasion de m'assurer de cette vérité, et d'observer avec Cruikshank, que ce que dit Mascagni sur l'absorption des cadavres humains, quinze, trente, quarante-huit heures même après la mort, est au moins extrêmement exagéré. 5°. Voici une expérience qui me sert, chaque année, à démontrer les absorbans : je fais macérer, pendant cinq à six heures, le cœur d'un bœuf dans l'eau ; au bout de ce temps, la membrane séreuse de cet organe, qui ne laissait appercevoir que difficilement ces vaisseaux, en paraît couverte. 6°. Lorsque les membranes séreuses s'enflamment, on voit les lymphatiques subjacens distendus, comme elles, par les globules rouges du sang, etc., etc.

Il paraît donc démontré, 1°. que les absorbans s'ouvrent par une infinité d'orifices sur les membranes séreuses ; 2°. que leurs racines mille fois entrelacées entre elles, et avec les orifices des exhalans, concourent spécialement à former leur tissu ; 3°. que la difficulté de distinguer les pores absorbans et exhalans sur leurs surfaces, n'est point une raison d'en nier l'existence, cette difficulté tenant et à leur extrême ténuité, et à la direction oblique avec laquelle ils s'ouvrent entre les lames de ces membranes : ainsi l'obliquité de l'insertion du conduit de Warthon, du cholédoque rend-elle l'inspection très-difficile quoique ces conduits soient infiniment plus considérables ; 4°. que, d'après cette structure, il faut regarder les membranes séreuses,

toujours disposées, ainsi que nous l'avons vu, en forme de sacs sans ouverture, comme de grands réservoirs intermédiaires aux systèmes exhalans et absorbans, où la lymphe, en sortant de l'un, séjourne quelque temps avant d'entrer dans l'autre, où elle subit sans doute diverses préparations que nous ne connaîtrons jamais, parce qu'il faudrait l'analyser comparativement dans ces deux ordres de vaisseaux, ce qui est presque impossible, au moins pour le premier, et où enfin elle sert à divers usages relatifs aux organes autour desquels elle forme une atmosphère humide.

Vaisseaux sanguins.

Entre-t-il des vaisseaux sanguins dans la structure des membranes séreuses? Ces vaisseaux sont très-nombreux autour d'elles, comme on le voit au péritoine, au péricarde, à la plèvre, etc.; ils rampent sur leur face externe, et s'y ramifient. Mais j'ai toujours douté que le plus grand nombre de ceux qui leur sont ainsi contigus, fît réellement partie de leur tissu, et même je suis convaincu du contraire. Les considérations suivantes appuient mon opinion : 1°. Dans les cas où ces vaisseaux sont injectés, on les enlève facilement avec le scalpel de la face externe de ces membranes, sans intéresser leur continuité, ce qu'il est impossible de faire jamais dans les fibreuses ou les muqueuses. 2°. En examinant ces membranes là où elles sont libres par l'une et l'autre de leurs faces, aucun vaisseau sanguin n'y est sensible. L'arachnoïde à la base du crâne en fournit un exemple. 3°. Les vaisseaux changent fréquemment de rapport avec ces membranes. J'ai prouvé plus haut que lorsque l'épiploon s'applique sur l'estomac dans sa plénitude, les vaisseaux qu'il contient entre ses lames, ne remontent point avec lui sur ce viscère, à cause de la grande coronaire stomachique qui s'y oppose. Lorsqu'on injecte des cadavres affectés de hernies volumineuses, on ne voit point les vaisseaux rampans, dans l'état ordinaire, sur la surface du péritoine qui correspond à l'anneau, se prolonger inférieurement sur le sac herniaire. Certainement les vaisseaux que l'on observe dans les ligamens larges de la matrice, ne les

suivent point dans le déplacement considérable qu'ils éprouvent lors de la grossesse, etc.

Je crois donc assez probable que les membranes séreuses n'ont à elles que très-peu de vaisseaux sanguins ; que ce qu'on appelle artères du péritoine, de la plèvre, etc., ne sont que des troncs rampans sur leur surface externe, susceptibles de l'abandonner lorsqu'elles se déplacent, leur étant pour ainsi dire étrangers, n'entrant point immédiatement dans leur structure, à laquelle les systèmes absorbant, exhalant et cellulaire, concourent presque seuls. Sans doute il existe des communications entre le système artériel et les membranes séreuses, au moyen des exhalans ; mais rien de précis n'est encore connu sur la nature, la disposition, et même, jusqu'à un certain point, sur les fonctions de ces vaisseaux.

§ III. *Variétés d'organisation du Système séreux.*

Nous avons vu le système muqueux présenter, dans chaque partie où il se rencontre, de nombreuses différences de structure, n'être le même dans aucune région et dans aucun organe. Le système séreux varie aussi, quoique moins que le précédent. 1°. Chaque membrane a sa structure propre. Comparez, par exemple, l'arachnoïde et le péritoine : l'une fine, délicate et transparente, cède au moindre effort, n'a point de résistance, se déchire presque dès qu'on la touche, ne reste jamais intacte à la base du crâne, où elle est libre, pour peu qu'on soulève le cerveau, offre, lorsqu'on la presse entre les doigts, une mollesse remarquable. Plus épaisse et plus dense, l'autre soutient, sans se rompre, tous les efforts imprimés aux viscères abdominaux ; on la tiraille impunément. Son tissu est tout différent. 2°. Les diverses portions des membranes séreuses ne sont point organisées de même ; l'épiploon est, par exemple, une dépendance manifeste du péritoine, et cependant il ne lui ressemble point. J'ai observé que la portion intestinale de cette membrane est beaucoup plus fine que ses portions hépatique, mésentérique, etc. La moitié de tunique vaginale qui tapisse l'albuginée et s'identifie avec elle, n'est point

certainement la même que la moitié qui est libre du côté du dartos, etc. Je ne puis pas dire en quoi consistent précisément ces différences; mais l'apparence extérieure suffit pour les indiquer.

Faut-il s'étonner, d'après cela, si toutes les surfaces séreuses ne sont pas également sujettes aux mêmes maladies; si l'inflammation les attaque à des degrés si différens; si elles arrivent dix fois sur la plèvre, tandis qu'elles se manifestent une seule sur l'arachnoïde; si dans le péricarde, la tunique vaginale et le péritoine, elles n'offrent point les mêmes symptômes; si les hydropisies varient aussi singulièrement dans chacune; si les inflammations lentes les attaquent différemment, etc.? Le péricarde est sujet à une affection que je n'ai vue sur aucune autre surface séreuse, et qui est cependant extrêmement fréquente sur celle-ci : ce sont des plaques blanchâtres, plus ou moins larges, qui se forment à sa surface intérieure, qu'on croirait, au premier coup d'œil, inhérentes à son tissu, mais qu'on peut cependant enlever en le laissant intact. Je ne sais d'où proviennent ces plaques : correspondent-elles aux fausses membranes de la plèvre?

On ne doit pas s'étonner non plus de ce que nous avons dit des variétés que la même membrane offre dans ses maladies. Souvent le péritoine est malade en totalité, l'épiploon restant intact, et réciproquement, etc. Les plaques dont je viens de parler se montrent sur la portion cardiaque, et non sur la portion libre du péricarde, etc.

Remarquez, cependant, que toutes les maladies de ce système portent un caractère commun qui dérive évidemment de l'analogie d'organisation. Il est le seul, avec le synovial, où arrivent les collections séreuses en masses considérables, où se forment les inflammations lentes et tuberculeuses. La plupart de ses modes d'adhérences n'appartiennent qu'à lui. L'inflammation y a un caractère particulier et distinctif, caractère auquel participent toutes les membranes séreuses, avec des modifications. On avait classé l'inflammation des méninges parmi les phlegmasies séreuses, par l'analogie des symptômes, bien avant que je

n'eusse démontré que l'arachnoïde, l'une de ces méninges, appartient essentiellement au système séreux. C'est à cause de cette membrane, et non à cause de la dure-mère qui est de nature fibreuse, qu'on doit rapporter la phrénésie aux membranes diaphanes, etc.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME SÉREUX.

§ Ier. *Propriétés de tissu. Extensibilité.*

Les membranes séreuses sont douées d'une extensibilité beaucoup moins étendue que ne semblent le faire croire, au premier coup d'œil, les énormes dilatations dont elles sont susceptibles en certains cas. Le mécanisme de leur dilatation le prouve évidemment. Ce mécanisme tient à trois causes principales : 1°. au développement des plis qu'elles forment, et c'est ici la plus influente des trois causes. Voilà pourquoi le péritoine, celle de toutes les membranes de cette classe qui est la plus exposée aux dilatations, à cause de la grossesse, des hydropisies ascites, des engorgemens viscériques, plus fréquens là qu'ailleurs ; voilà, dis-je, pourquoi le péritoine présente un si grand nombre de ces replis, tels que le mésentère, le mésocolon, le mésorectum, les deux épiploons, les appendices graisseuses, le repli de l'appendice cœcale, les ligamens larges de la matrice, les postérieurs de la vessie, etc., etc. Voilà encore pourquoi on observe surtout ces replis autour des organes sujets à des alternatives habituelles de contraction et de resserrement, comme autour de l'estomac, des intestins, de la matrice, de la vessie : très-manifestes dans le premier état, ils sont peu apparens dans le second. 2°. L'ampliation des cavités séreuses tient aux déplacemens dont leurs membranes sont susceptibles. Ainsi lorsque le foie grossit considérablement, sa membrane séreuse augmente en partie son étendue aux dépens de celle du diaphragme, qui, tiraillée, se décolle et s'applique sur le viscère engorgé. J'ai vu, dans un anévrisme du cœur, le péricarde qui n'avait pu que très-peu céder, être détaché en partie de la portion des gros vais-

seaux qu'il recouvrait. 3°. Enfin ces membranes subissent, dans leur tissu, une distension et un alongement réels. Mais c'est en général la cause la moins sensible de l'ampliation de leur cavité ; ce n'est même que dans les ampliations considérables qu'elle a une influence marquée ; dans les cas ordinaires, les deux premières causes suffisent presque toujours.

Je ferai une remarque importante au sujet des déplacemens dont les membranes séreuses sont le siége dans les mouvemens de leurs organes respectifs ; c'est que ces déplacemens sont très-douloureux quand ces membranes sont enflammées. Lorsque les intestins dilatés écartent les deux lames malades du mésentère pour s'y loger, lorsque l'estomac se place entre celles des épiploons, etc., lors des inflammations du péritoine, le malade souffre beaucoup. Voilà pourquoi les vents sont alors si douloureux, pourquoi il faut éviter de prendre alors tout à coup une grande quantité de boisson. On connaît les vives douleurs que produit une grande inspiration dans la pleurésie : c'est qu'alors le poumon dilate la plèvre, et tend à se loger entre les replis qui accompagnent les gros vaisseaux pulmonaires, etc.

Contractilité.

Elle correspond à l'extensibilité ; elle est moindre par conséquent qu'elle ne paraît d'abord. Quand le péritoine se resserre, par exemple, ses différens replis se reforment ; il revient dans sa place, là où il avait éprouvé des locomotions, etc. Mais on ne saurait disconvenir que dans les grandes dilatations, ces deux propriétés ne soient très-sensibles : par exemple, dans l'hydrocèle, à mesure qu'on évacue l'eau, la tunique vaginale se resserre sensiblement. Le péritoine, après la ponction, offre le même phénomène. A l'instant de l'empyème, la plèvre ne l'éprouve pas aussi sensiblement, non par défaut de contractilité, mais parce que d'une part elle adhère aux côtes qui ne se resserrent point, et que d'autre part si l'épanchement est ancien, le poumon est souvent tellement affaissé par la pression, que l'air ne peut plus le dilater, en sorte qu'il reste un vide entre la por-

tion costale et la pulmonaire, vide que l'air remplit. Un semblable vide resterait aussi au moment de l'opération, si on évacuait la sérosité de l'hydrocéphale.

Après de longues distensions, les membranes séreuses ne reviennent plus autant sur elles-mêmes; la tunique vaginale reste flasque après de fréquentes ponctions, le péritoine après de fréquentes grossesses, etc., etc.

§ II. *Propriétés vitales.*

Eloignées de l'action des corps extérieurs, les surfaces séreuses ne jouissent point, dans l'état naturel, des propriétés qui mettent les organes vivans en rapport avec les corps extérieurs; leur sensibilité animale est nulle, ainsi que leur contractilité de même espèce. Aussi elles seraient très-impropres à servir de tégumens extérieurs, ou à tapisser les organes que revêtent les membranes muqueuses: elles ne nous donneraient en effet aucune autre sensation que celle d'un tact obscur et peu distinct. Elles forment bien des enveloppes, des tégumens aux organes internes, mais non des enveloppes sensibles. On en a la preuve sur les animaux vivans où l'on irrite impunément ces membranes. J'ai vu plusieurs fois des chiens auxquels j'avais laissé la rate hors de l'abdomen, pour en observer les phénomènes, déchirer eux-mêmes cet organe sans être dans un état de fureur, le manger même, et se nourrir ainsi de leur propre substance. Ils déchirent aussi souvent sans douleur l'extérieur de leurs intestins, quand dans les expériences ceux-ci sortent au-dehors, et qu'on abandonne pendant quelque temps ces animaux à eux-mêmes.

Lorsque les corps extérieurs sont en contact avec le système séreux, ils changent son état naturel; ils l'enflamment, comme on le voit sur le péritoine, dans la tunique vaginale mise à nu, comme on l'observe encore toutes les fois qu'un corps étranger introduit dans nos parties agit sur elle. Les chirurgiens même emploient, comme on le sait, pour procurer ces adhérences artificielles entre les parois de ces membranes, ce moyen auquel ils auraient inutilement recours dans les membranes muqueuses. Les diverses irrita-

tions morbifiques enflamment bien plus fréquemment les surfaces séreuses qui dans cet état acquièrent une sensibilité très-vive, supérieure même à celle des tégumens; en sorte que ces surfaces enflammées seraient également impropres à servir de tégumens, parce que les corps extérieurs les exciteraient douloureusement.

La contractilité organique sensible est nulle dans le système séreux; mais l'insensible et la sensibilité correspondante y sont mises en exercice permanent, 1°. par l'exhalation et l'absorption habituelles qui s'y opèrent; 2°. par la nutrition. Ces deux propriétés sont donc celles qui dominent dans ce système : aussi est-ce sur leurs altérations que roulent toutes ses maladies. Les inflammations aiguës, les inflammations chroniques à tubercules, les adhérences, les hydropisies, les exhalations de pus, de sérosité lactescente, etc., etc., dérivent toutes d'un excès, d'un défaut ou d'une altération de ces deux propriétés du système séreux. Ce sont elles aussi que les sympathies y mettent presque seules en jeu; en sorte que malades, soit idiopathiquement, soit sympathiquement, les membranes séreuses présentent toujours une série de phénomènes qui supposent tous un mouvement intestin accru, ou une perte de ressort dans les capillaires exhalans, absorbans, et dans le tissu propre de ces membranes; tandis que dans les systèmes musculaire animal, musculaire organique, etc., ces affections dominantes qui se marquent par des convulsions et par des paralysies dans l'un, par des mouvemens irréguliers d'irritabilité dans l'autre, ne supposent point cette altération intérieure du tissu de l'organe malade. Voilà pourquoi ces deux derniers systèmes, quoique fréquemment troublés pendant la vie, présentent peu de changemens au médecin dans l'ouverture des cadavres, tandis que le système séreux est un champ si vaste à parcourir pour l'anatomiste pathologique.

Sympathies.

Les surfaces séreuses sont très-susceptibles d'être influencées par les affections des autres organes : ceci est très-

manifeste dans les maladies organiques du cœur, du poumon, du foie, de la rate, de l'estomac, de la matrice, etc., organes qui, sans avoir aucune connexion connue de fonctions avec les surfaces séreuses, les influencent cependant au point que tous leurs vices morbifiques d'organisation s'accompagnent, dans les derniers temps, de diverses collections séreuses dans les grandes cavités, collections évidemment dues à un trouble des organes qui exhalent habituellement ce fluide. Je ferai à cet égard deux observations : la première est que les surfaces séreuses les plus voisines de l'organe malade, sont en général les plus susceptibles d'être influencées par lui. Ainsi dans les maladies du cœur et du poumon, les collections séreuses ont lieu surtout dans la poitrine, tandis que l'ascite est toujours le premier résultat des engorgemens du foie, de la rate, etc., les plèvres et le péricarde ne se remplissant que consécutivement. On sait que la plupart des sarcocèles sont compliqués d'hydropisies de la tunique vaginale ; d'où résulte l'hydro-sarcocèle, maladie que les chirurgiens considèrent isolément, mais qui est la même que celles des cas précédens qu'on pourrait, sous ce rapport, appeler hydro-phthisie, hydro-hépatite chronique, hydro-carcinome de la matrice, etc.

La seconde observation que j'avais à faire, c'est que toutes les fois que la sérosité s'amasse ainsi dans les cavités, consécutivement au vice organique d'un viscère étranger à la membrane, cette sérosité est limpide, transparente, et probablement de même nature que celle qui circule dans les vaisseaux lymphatiques. Les exhalans qui la composent n'étant point alors en effet malades, leur action n'étant augmentée, ou celle des absorbans n'étant diminuée que par sympathies, le fluide doit rester le même. Ainsi quoique l'on souffre au bout du gland par une pierre de la vessie, le gland est absolument sain, et le fluide muqueux qui s'en échappe est de même nature que dans l'état ordinaire. Au contraire, quand les hydropisies dépendent d'une maladie de tissu des surfaces séreuses, comme, par exemple, d'une inflammation tuberculeuse, d'une inflammation aiguë même, qui a dégénéré, etc., presque toujours la sérosité épan-

chée est altérée ; elle est lactescente, ou il y a des flocons albumineux, une fausse membrane, etc. J'ai fait presque sur tous les cadavres que j'ai ouverts, cette observation que je crois intéressante.

Dans les maladies aiguës, les surfaces muqueuses reçoivent aussi également l'influence sympathique des organes affectés. Si nous pouvions les voir alors, nous les trouverions comme la peau, plus ou moins humides, plus ou moins sèches, suivant les différentes époques de la maladie. Ce qui le prouve, c'est qu'à la mort qui suit la maladie, la sérosité de la plèvre, du péricarde, du péritoine, etc., varie singulièrement. Tantôt elle est sensiblement augmentée, tantôt elle est presque nulle : cela dépend de l'instant où est mort le sujet. Si c'est pendant que l'exhalation est très-abondante, nous trouvons beaucoup de sérosité ; elle est presque nulle, si la vie s'est assez prolongée pour que l'absorption ait eu le temps de se faire. Si l'air environnant ne dissolvait pas la sueur, ou si la peau était disposée en forme de sac, comme les surfaces séreuses, nous la trouverions avec des degrés très-variables d'humidité, suivant que les cadavres seraient morts en sueur, ou avec une suppression d'exhalation cutanée.

ARTICLE IV.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME SÉREUX.

§ Ier. *État de ce Système dans le premier âge.*

Toutes les surfaces séreuses sont d'une extrême ténuité chez le fœtus. En ouvrant la poitrine par la section longitudinale du sternum, et en examinant la plèvre dans le médiastin où elle est libre des deux côtés, on trouve qu'elle a moins d'épaisseur que la lame transparente de l'épiploon ou de l'arachnoïde chez l'adulte. Le péritoine est proportionnellement un peu plus épais, mais sa ténuité est encore très-marquée. Quant à l'épiploon et à l'arachnoïde, la comparaison des bulles de savon est presque insuffisante pour exprimer la finesse de leur tissu.

A cette époque, le fluide qui lubrifie les surfaces séreu-

ses est beaucoup plus onctueux et plus visqueux que par la suite; en promenant comparativement les doigts sur ces surfaces, dans les divers âges, on saisit facilement la différence. On dirait presque que les qualités tactiles des fluides séreux se rapprochent alors de celles de la synovie. J'ignore à quoi tient cette différence.

Au reste, la quantité de ces fluides ne paraît point être aussi grande proportionnellement que celle des fluides cellulaires, avec lesquels ils ont cependant tant d'analogie; ce qui tient probablement à ce que les mouvemens intérieurs étant moins nombreux, vu l'inaction de la plupart des muscles organiques, moins de fluide était nécessaire pour lubrifier les surfaces.

L'accroissement du système séreux est toujours proportionné à celui des organes qu'il reçoit. L'arachnoïde est plus large, à proportion, qu'elle ne le sera chez l'adulte; elle semble même, comme le cerveau, devenir alors le siége d'un travail nutritif plus actif: aussi les maladies y sont-elles plus fréquentes. L'augmentation d'exhalaison y est plus commune que dans toutes les autres poches séreuses: de là les hydrocéphales.

A la naissance, où les mouvemens intérieurs deviennent tout à coup très-multipliés, à cause de la respiration, de la digestion et des excrétions, je présume que les surfaces séreuses deviennent le siége d'une exhalation plus active. Au reste, comme très-peu de sang les pénètre, la production subite du sang rouge et son abord par le systéme artériel, où il succède au sang noir, produit sur elles moins de changemens que sur les surfaces muqueuses, et que dans le système musculaire.

Les membranes séreuses croissent comme les autres organes; long-temps minces et exactement diaphanes, elles s'épaississent peu à peu à mesure que l'on avance en âge, et deviennent d'un blanc terne. Leur souplesse diminue à mesure que leur densité augmente; elles sont d'autant moins résistantes aux différens réactifs, que le sujet est plus jeune. Chez les enfans, la macération et l'ébullition les réduisent bien plus promptement en une pulpe homogène.

J'ai observé que dans le fœtus qui se putréfie, souvent il s'amasse différens gaz aériformes dans les cavités séreuses, comme on peut s'en assurer en ouvrant sous l'eau ces cavités; phénomène beaucoup moins sensible chez l'adulte, où le tissu cellulaire est souvent tout emphysémateux par le mouvement putréfactif, sans que rien ne s'échappe par la canule d'un trois-quarts qu'on enfonce dans la cavité péritonéale ou dans celle de la plèvre, comme je m'en suis plusieurs fois assuré. En général, il se dégage beaucoup plus de fluides aériformes des organes du fœtus, que de ceux de l'adulte dans les expériences de macération.

§, II. *Etat du Système séreux dans les âges suivans.*

Dans l'adulte, le système séreux reste long-temps sans éprouver aucun changement bien sensible; ses membranes suivent seulement les lois des organes qu'elles entourent. Ainsi dans l'âge voisin de la jeunesse, les surfaces séreuses de la poitrine sont le siége plus fréquent des inflammations, des hydropisies, etc.; tandis que dans l'âge voisin de la vieillesse les surfaces inférieures, comme le péritoine, sont plus souvent affectées.

Chez le vieillard, le système séreux devient dense, serré, ses adhérences avec les parties voisines deviennent plus marquées : aussi est-il moins susceptible des diverses locomotions dont nous avons parlé. Ses forces, qui s'affaiblissent, y rendent l'absorption moins facile : il est le siége fréquent de l'hydropisie. Lorsqu'il est affecté de quelques maladies, son défaut d'énergie leur imprime un caractère chronique remarquable. Il y a plusieurs vieillards à l'Hôtel-Dieu avec des inflammations tuberculeuses du péritoine, qu'ils portent depuis très-long-temps, tandis que les jeunes gens succombent bien plus vîte aux mêmes inflammations. Ainsi les cancers dans les personnes âgées restent-ils souvent comme inertes, ne sont-ils pas même souvent douloureux, tandis que leurs périodes sont le plus souvent rapides chez les adultes.

Les épanchemens séreux sont plus rares que les infiltra-

trations du tissu cellulaire sous-cutané dans les vieillards; mais ils arrivent plus communément que ceux du tissu inter-musculaire.

Le système séreux s'ossifie; mais ce n'est point, comme l'artériel, le cartilagineux, etc., par l'effet naturel de l'âge. On ne trouve point habituellement ses membranes osseuses chez le vieillard; et lorsque ce phénomène a lieu, il arrive à tout âge. C'est une maladie, une tumeur réelle, tandis que dans les artères, les cartilages, il paraît tenir à la série naturelle des fonctions. Je conserve une pièce où l'arachnoïde est manifestement osseuse en plusieurs points, et comme c'est sur la dure-mère que ces productions se sont formées, leur existence sert très-bien à prouver que l'arachnoïde en est distincte; car à l'endroit où elles se trouvent, on l'en détache facilement.

§III. *Développement accidentel du Système séreux.*

Je ne répéterai pas ici ce que j'ai dit, en parlant du tissu cellulaire, sur la formation des kystes divers. Entièrement analogues aux membranes séreuses naturelles, ces kystes doivent être véritablement considérés comme un développement accidentel de ces membranes dans l'économie; ils ont la même apparence et presque la même texture, fournissent leur fluide suivant les mêmes lois, paraissent être le siége d'une exhalation et d'une absorption continuelles; puisque, on a beau les vider par la ponction, leurs fluides se reproduisent toujours, jusqu'à ce qu'on les ait emportés. Par exemple, comparez le kyste qui a cru accidentellement le long du cordon spermatique, à la tunique vaginale remplie d'eau dans l'hydrocèle. Si le volume de ces deux tumeurs qui souvent se rencontrent ensemble, est le même, il est impossible d'y trouver aucune différence de forme, d'apparence, de texture, de propriété, de fonctions, etc.

SYSTÈME SYNOVIAL.

Je place ce système à côté du séreux, parce qu'il a la plus grande analogie avec lui, sous les rapports, 1°. de sa forme, qui est dans chacun de ses organes celle d'un sac sans ouverture; 2°. de sa texture, qui paraît être essentiellement cellulaire; 3°. de ses fonctions, qui consistent dans une alternative d'exhalation et d'absorption.

Ce qui établit entre ces deux systèmes une ligne réelle de démarcation, c'est que, 1°. le fluide qui en lubrifie les membranes paraît différer dans sa composition, quoique beaucoup d'analogie le rapprochent. 2°. Dans les diathèses hydropiques qui affectent simultanément le tissu cellulaire et toutes les surfaces séreuses du péritoine, de la plèvre, etc., l'affection ne s'étend point aux membranes synoviales, ce qui nous indique une différence de structure, quoique nous ne connaissions pas bien cette différence. 3°. Réciproquement dans les hydropisies des articulations, affection en général assez rare, dans celles des capsules synoviales tendineuses, il n'y a pas affection concomitantes des membranes des grandes cavités. 4°. Le fluide des hydropisies articulaires ne ressembe point à celui qui remplit les grandes cavités dans la même maladie. 5°. Les membranes synoviales sont beaucoup plus raement que les séreuses, le siége de ces inflammations lentes et tuberculeuses que les surfaces séreuses nous présentent si souvent. J'en ai vu cependant deux exemples sur la synoviale du genou. Je crois même que ces deux systèmes sont les seuls où s'observe cette maladie; en sorte qu'elle es par son existence un caractère qui la rapproche, et par sa rareté ou sa fréquence, un attribut qui la distingue. 6°. Le divers genres d'adhérences dont j'ai parlé pour la surface séreuse, ne se rencontrent point dans les synoviales, où l'on ne voit que celui qui identifie ces deux surfaces adhérentes mode qui a lieu fréquemment

dans les ankiloses, lesquelles sont aussi souvent déterminées par lui, que par la roideur des parties environnant l'articulation. 7°. Les surfaces synoviales ne sont point, aussi souvent que les séreuses, le siége de ces locomotions remarquables dont nous avons parlé; ce qui dépend de ce que les organes articulaires ne sont point, comme la plupart de ceux enveloppés de surfaces séreuses, sujets à des dilatations et à des resserremens alternatifs.

Le système synovial présente manifestement deux grandes divisions. A l'une appartient le système articulaire, à l'autre celui des coulisses tendineuses. Chacun va être examiné isolément.

ARTICLE I[er].

SYSTÈME SYNOVIAL ARTICULAIRE.

Je crois avoir décrit le premier cette portion essentielle du système synovial. Je vais rapporter ici ce que j'en ai dit ailleurs. Je rechercherai d'abord comment il est séparé de la synovie; j'examinerai ensuite ce fluide; puis je ferai connaître l'organe qui le fournit.

§ I[er]. *Comment la Synovie est séparée de la masse du sang.*

Tout fluide différent du sang, ne peut s'en séparer pour être ensuite transmis à un organe, que par l'un des trois modes suivans: 1°. par sécrétion, fonction caractérisée par l'existence d'une glande intermédiaire aux vaisseaux sanguins qui en apportent la matière, et aux vaisseaux excréteurs qui en exportent le résultat; 2°. par exhalation, fonction distinguée de la première par l'absence de cette glande intermédiaire, et par l'immédiate continuité du vaisseau sanguin et du conduit exhalant; 3°. par transsudation, phénomène purement physique, presque toujours cadavérique, rarement observé pendant la vie, simple transmission d'un fluide par les pores d'un organe, vers lesquels il est mécaniquement déterminé. Examinons quel est de ces trois modes celui choisi par la nature pour déposer la synovie sur les surfaces articulaires.

La Synovie est-elle transmise par sécrétion aux surfaces articulaires ?

Nous devons à Clopton Havers le système qui place dans les glandes les sources de la synovie. Plusieurs auteurs avaient confusément désigné avant lui ces organes dans les articulations; mais il en fit l'objet particulier de ses recherches, les décrivit dans les diverses articulations, les distingua en deux classes, l'une principale, l'autre accessoire, leur assigna des caractères si évidens, selon lui, qu'on ne peut les y méconnaître. Pelotons rougeâtres, spongieux, formés de membranes reployées sur elles-mêmes, situés tantôt en dehors, tantôt en dedans des articulations, toujours disposés de manière à être à l'abri d'une trop forte compression, versant par des conduits en forme de franges le fluide qu'ils séparent : tels sont les caractères tracés par Havers, caractéres que tous les anatomistes admirent d'après lui, et dont les auteurs les plus modernes et les plus distingués consacrèrent surtout la réalité dans leurs ouvrages.

Quelques anatomistes de ce siècle ont cependant jeté des doutes sur ces corps glanduleux. Lieutaud les confond avec le tissu cellulaire graisseux. Desault ne les en distinguait point. Tout m'a confirmé dans la même opinion, qu'une foule de considérations paraissent établir d'une manière indubitable. Voici ces considérations : 1°. Ces pelotons rougeâtres ne se rencontrent que dans certaines articulations. Il en est plusieurs où leur existence ne peut être établie que par supposition. 2°. Le plus grand nombre des synoviales des tendons n'en présentent certainement aucun, quoique Havers, Albinus, Junk et M. Fourcroy les admettent dans toutes, fondés sans doute sur l'analogie, et non sur l'inspection. Cependant la synovie se sépare également dans ces deux cas, et lubrifie les surfaces des articulations et des gaînes tendineuses : cette séparation est donc indépendante de l'action glanduleuse. 3°. Si on examine les glandes synoviales les mieux caractérisées, telles que celle de la cavité cotyloïde, on n'y découvre aucune trace de ce parenchyme

inconnu dans sa nature, mais remarquable par sa structure, qui compose en général les glandes, et qui les distinguant de toute autre partie, forme leur véritable caractère organique. 4°. Aucun conduit excréteur ne peut être démontré dans ces organes. Ceux en forme de franges, admis par Havers, sont imaginaires. Bertin lui-même a reconnu cette vérité, quoiqu'il attribuât à ces corps une structure glanduleuse. La transsudation des fluides injectés par les artères voisines de l'articulation, ne prouve pas mieux l'existence de ces conduits, qu'elle ne l'établit dans les cavités des membranes séreuses où elle a lieu également, et où cependant il est bien prouvé qu'aucune glande ne verse l'humeur albumineuse qui lubrifie habituellement ces cavités. 5°. L'insufflation résout entièrement en tissu cellulaire ces pelotons graisseux. La macération produit le même effet. Lorsqu'une ébullition long-temps continuée et amenée par degrés, en a enlevé toute la graisse, il ne reste qu'un amas de cellules affaissées les unes sur les autres, et semblables à celle du tissu cellulaire ordinaire. 6°. Le caractère glanduleux se prononce, dans certains cas pathologiques, par une tuméfaction, un endurcissement particuliers, dont les organes autres que les glandes, tels que les muscles, les tendons, etc., n'offrent jamais d'exemple. Le foie, les reins, les organes salivaires, toutes les glandes sensibles, sont remarquables par là. Telle est même la vérité de ce caractère, qu'il sert à indiquer des glandes que leur ténuité dérobe dans l'état naturel. Par exemple, l'existence des cryptes de l'estomac, de l'urètre et de plusieurs autres membranes muqueuses, est fondée d'abord sur l'analogie des autres membranes de cette classe, mais principalement sur le développement accidentel que ces cryptes acquièrent dans certaines maladies. Jamais, au contraire, les prétendues glandes synoviales n'offrent à l'observateur un semblable développement. Toujours dans les maladies des articulations, un engorgement commun semble les identifier au tissu cellulaire voisin. Elles n'ont point, comme les autres glandes, des affections isolées de celles de ce tissu, sans doute parce qu'elles n'ont point une vitalité propre, parce que, simples prolongemens du tissu cellu-

laire voisin, elles en partagent la nature, les propriétés, et doivent par conséquent participer à tous les états où il se trouve, comme lui à son tour doit immédiatement recevoir l'influence de leurs affections.

Les considérations que je viens de présenter successivement forment, je crois, une somme de données suffisantes pour résoudre le problème proposé ci dessus, en établissant, comme une proposition incontestable, que *la synovie n'est point transmise par sécrétion aux surfaces articulaires.*

Passons au second mode de transmission indiqué par les auteurs.

La Synovie est-elle transmise par transsudation aux surfaces articulaires ?

C'était une opinion anciennement reçue, que la moelle des os longs suinte par les pores de leurs extrémités et par ceux des cartilages qui les terminent, pour lubrifier les surfaces articulaires. Havers renouvela cette idée oubliée à l'époque où il écrivait, unit cette source de la synovie à celle qu'il avait placée dans les glandes, et forma ainsi de cette humeur un mélange composé de deux fluides différemment transmis à l'articulation. La plupart de ceux qui le suivirent partagèrent son opinion sur ce point. Ceux mêmes, tels que Desault, qui rejetèrent l'existence des glandes articulaires, et par là même la sécrétion de la synovie, en admirent la transsudation, fondés sur les observations suivantes. 1°. Un os long, dépouillé des ses parties molles, et exposé à l'air, laisse échapper par les porosités de ses cartilages un suintement graisseux qui ne cesse que quand le suc médullaire, est complètement épuisé. 2°. La compression mécanique de l'extrémité cartilagineuse d'un os long produit momentanément le même phénomène. Ces faits évidens pour l'os qui est mort, sont-ils aussi réels dans celui qui vit? Diverses considérations, que je vais exposer, me conduisent à penser le contraire.

1°. Les forces vitales, dont l'effet est d'imprimer à tous les organes qu'elles animent un degré de ton suffisant pour résister à l'abord des fluides, laissent, en s'évanouissant,

les fibres de ces mêmes organes dans une laxité qui les rend partout perméables. Aussi la transsudation n'est-elle presque plus aujourd'hui considérée que comme un phénomène purement cadavérique, qui, transformé ici en phénomène vital, offrirait une exception manifeste aux lois de la nature, que caractérisent surtout la simplicité et l'uniformité. 2°. Le suintement graisseux a lieu dans l'expérience indiquée ci-dessus, non-seulement par les pores des cartilages, mais encore à travers ceux de toute la surface de l'os; en sorte qu'en raisonnant d'après ce qu'on observe ici sur le cadavre, il est évident que pendant la vie l'os entier devrait être, pour sinsi dire, plongé dans une atmosphère de synovie; conséquence qui, prouvée fausse par la plus simple inspection, démontre la fausseté du principe dont elle découle. 3°. Les articulations des cartilages du larynx sont lubrifiées, comme celles des os, par le fluide synovial; et cependant ici toute transsudation de moelle est impossible, puisqu'elle n'existe point dans la substance des cartilages. 4°. La moelle est presque toujours intacte dans les maladies qui, affectant les articulations, altèrent l'humeur qui les lubrifie. Réciproquement la synovie ne prend point un caractère différent dans les affections de l'intérieur des os, qui portent sur l'organe médullaire leur influence spéciale. 5°. Enfin, l'expérience que j'ai faite, et qui a été exposée à l'article de la moelle, prouve bien manifestement la non-transsudation de ce fluide.

Desault, pour expliquer la manière dont la synovie se sépare du sang, ajoutait à cette prétendue transsudation de la moelle, un suintement fourni par toutes les parties contenues dans l'articulation, tels que les ligamens capsulaires et inter-articulaires, les graisses internes, les cartilages, etc. Une comparaison suffira pour apprécier cette hypothèse. Que dirait-on d'un système où, pour expliquer la production de l'humeur séreuse du bas-ventre, on en placerait la source dans le foie, la rate, les intestins, et en général dans tous les organes de cette cavité? Sans doute on répondrait qu'un fluide identique par sa nature, ne saurait être fourni par des parties de structure si différente, qu'il est bien plus

simple d'en chercher la source unique dans l'unique membrane qui revêt tous les viscères gastriques. L'application est exacte, et l'analogie complète pour la cavité articulaire.

Nous pouvons, je crois, sans crainte d'erreur, conclure de tout ce qui a été dit ci-dessus, que *la synovie n'est point transmise par transsudation aux surfaces articulaires*.

Je passe au dernier mode indiqué pour la séparation de la synovie.

La synovie est-elle transmise par exhalation aux surfaces articulaires?

La solution des deux problèmes précédens semble naturellement amener celle de la question que nous nous proposons ici. En effet, voici deux données sur la certitude des quelles on peut, je crois, compter, 1°. la sécrétion, l'exhalation et la transsudation sont les seuls moyens par lesquels un fluide différent du sang peut être transmis à un organe. 2°. La sécrétion et la transsudation sont étrangères à la transmission de la synovie. Or, de ces deux données certaines, ne peut-on pas tirer cette conséquence certaine aussi : l'exhalation est le mode par lequel la synovie est apportée aux articulations? Mais ajoutons à ces preuves négatives, des considérations qui établissent positivement cette proposition.

Les rapports les plus frappans s'observent entre la synovie et le fluide qui lubrifie les parois des membranes séreuses. 1°. Rapport de composition. Ces deux fluides sont essentiellement albumineux. L'albumine prédomine dans tous deux, quoiqu'un peu différente dans l'un et l'autre, comme l'a démontré M. Margueron. Havers avait déjà indiqué cette analogie ; il savait que ces deux fluides sont coagulables par l'alcool, les acides et le calorique, sans connaître le principe auquel est due cette propriété. 2°. Rapport de fonctions. Tous deux sont destinés à lubrifier des surfaces où s'exerce beaucoup de mouvement, à diminuer le frottement qui en est l'inévitable effet, à prévenir des adhérences funestes. Tous deux sont dans le même état, sur leurs surfaces respectives : c'est une rosée qui se répand

sur ces sur faces, et qui bientôt y est reprise. 3°. Rapport d'affections. L'inflammation tarit la source de l'un et de l'autre, et détermine des adhérences plus communes dans les membranes séreuses, plus rares dans les articulations où elles produisent l'ankilose. Tous deux sont sujets à des augmentations contre nature qu'un mot commun désigne, celui d'hydropisie. 4°. Rapport d'absorption. Le système lymphatique est, pour tous deux, la voie par laquelle ils rentrent dans la circulation, après avoir suffisamment séjourné sur les surfaces respectives.

Ces divers rapprochemens qui, à quelques différences près dans la composition, associent si visiblement la synovie à l'humeur des membranes séreuses, ne nous mènent-ils pas à cette conséquence bien simple, savoir, que ces deux fluides étant analogues sous tous les autres rapports, doivent l'être aussi par la manière dont ils sont séparés de la masse du sang ? Or, c'est un point de physiologie aujourd'hui généralement reconnu, que l'humeur des membranes séreuses y est apportée par exhalation : donc nous sommes évidemment conduits d'inductions en inductions, à celle-ci, qui répond à la question proposée ci-dessus: *La synovie est transmise par exhalation aux surfaces articulaires.* Cette conséquence précise, rigoureuse, tirée de faits palpables et constans, deviendra, je crois, une vérité démontrée, quand aux analogies précédemment établies nous aurons ajouté celle de l'organe membraneux, siége essentiel de l'exhalation de la synovie.

§ II. *Remarques sur la Synovie.*

Ainsi séparée de la masse du sang, la synovie se présente sous l'apparence d'un fluide blanchâtre, visqueux et transparent. Elle file, comme certains sirops, en s'écoulant des articulations. Cette disposition onctueuse la rend très-propre à lubrifier les surfaces articulaires qui se frottent, et à amortir leurs chocs trop forts.

Sa quantité varie : il est des articulations qui en contiennent beaucoup; celle du coude-pied m'a toujours paru être celle où on en trouve le plus. Viennent ensuite l'ilio-fémorale,

la scapulo-humérale, l'huméro-cubitale, etc. Il en est d'autres où on n'en rencontre presque pas : telles sont la sterno-claviculaire, les sterno-costales, les costo-vertébrales, etc. Ce n'est pas la petitesse des surfaces synoviales qui occasionne, dans ces articulations, la sécheresse constante qu'on y observe ; car les poches synoviales du larynx, bien plus petites, sont beaucoup plus humides.

Du reste, la synovie ne varie point en quantité dans chaque articulation, comme la sérosité dans les membranes séreuses. Pour peu qu'on ait ouvert de péritoines, de plèvres, de péricardes, etc., on voit qu'à peine deux sont semblables : tantôt c'est une simple rosée, tantôt un amas réel de fluide. Ici, au contraire, c'est toujours à peu près la même quantité : cela tient à ce que la synoviale ne ressent pas aussi facilement que les surfaces séreuses, les influences sympathiques des autres organes malades.

La synovie n'est point sujette aux diverses altérations que présentent les fluides séreux. Jamais je n'ai vu sur les surfaces articulaires, ce que l'on nomme fausses membranes inflammatoires. Les amas contre nature de synovie, ne contiennent jamais de ces flocons blanchâtres, si communs dans les collections séreuses. Je ne connais point d'exemple de sérosité lactescente épanchée dans l'articulation. Une des plus fréquentes altérations de la synovie, c'est, je crois, celle où elle prend la consistance d'une gelée comme rougeâtre, analogue (qu'on me passe cette comparaison) à la gelée de groseille. Or, cette altération est absolument étrangère aux fluides séreux.

Ces différences essentielles que présentent la synovie et la sérosité dans leurs altérations, supposent manifestement une diversité de nature dans les principes qui les composent dans l'état naturel. La viscosité de l'une, la fluidité plus grande de l'autre, l'annoncent aussi, comme l'observe M. Fourcroy. Cette diversité de nature paraît spécialement dépendre d'une substance particulière qui entre dans la composition de la synovie, que peu de fluides animaux présentent, que M. Marguerron, qui l'a observée, désigne

sous le nom d'albumine d'une nature spéciale, et qui mérite d'être l'objet de nouvelles recherches.

Je ne présente point les détails de l'analyse de la synovie; ils appartiennent à la chimie animale.

§ III. *Des Membranes synoviales.*

Nous avons vu toutes les grandes cavités tapissées par des membranes séreuses qui forment, par leurs replis, des espèces de sacs sans ouverture, lesquelles embrassent et les organes et les parois de ces cavités. Il existe, dans toutes les articulations mobiles, des membranes exactement analogues, dont les usages sont les mêmes, dont la nature n'est point différente, et que j'appelle synoviales, parce que leurs parois exhalent et absorbent sans cesse la synovie.

Formes.

On doit donc concevoir toute membrane synoviale comme une poche non ouverte, déployée sur les organes de l'articulation, sur les cartilages diarthrodiaux, sur la face interne des ligamens latéraux et capsulaires, sur la totalité des ligamens inter-articulaires lorsqu'ils existent, sur les paquets graisseux saillans dans certaines cavités articulaires, etc.... C'est d'elle que ces divers organes empruntent l'aspect lisse, poli et reluisant qui les caractérise dans ces cavités, et qu'ils n'ont point ailleurs. De même qu'en disséquant exactement les organes gastriques, on pourrait enlever le péritoine, son sac restant intact, de même on concevrait la possibilité de séparer et d'isoler cette membrane, sans les intimes adhérences qu'elle contracte en quelques endroits. Toutes les parties qu'elle embrasse sont hors de la cavité articulaire, quoique saillantes dans cette cavité, comme le poumon se trouve à l'extérieur du sac formé par la plèvre, le foie à l'extérieur de la poche péritonéale, etc., etc.

On trouve la membrane synoviale dans toutes les articulations mobiles, dont le plus grand nombre n'a qu'elle et des ligamens latéraux. Ce qu'on appelle communément

capsule fibreuse, ne se rencontre qu'autour de quelques surfaces articulaires. Les connexions de l'humérus, du fémur et d'un ou de deux autres os, dont les extrémités se joignent par énarthrose, en offrent seules des exemples. On voit, dans ces articulations, deux enveloppes très-distinctes. L'une fibreuse est extérieure, et se trouve disposée en forme de sac ouvert en haut et en bas, embrassant, par ses deux grandes ouvertures, les surfaces des deux os, et se confondant autour d'elles avec la périoste qui entrelace ses fibres avec les siennes. L'autre celluleuse, qui est la membrane synoviale, tapisse la première à l'intérieur, s'en sépare ensuite, lorsqu'elle arrive vers les deux cartilages diarthrodiaux, et se réfléchit sur eux, au lieu de s'unir au périoste. M. Boyer a indiqué cette disposition pour le fémur.

Dans toutes les articulations ginglymoïdales, comme dans celles du coude, du genou, des phalanges, de la main, du pied, etc., etc., la capsule fibreuse manque absolument. Les fibres, au lieu de s'étendre et de s'entrelacer en membrane, se ramassent en faisceaux plus ou moins épais, qui forment les ligamens latéraux. On ne retrouve plus que le feuillet interne des articulations énarthrodiales, c'est-à-dire la membrane synoviale, laquelle ne contracte non plus ici aucune adhérence avec le périoste, mais se réfléchit sur les cartilages. En la prenant à l'endroit de cette réflexion, on peut la détacher assez avant, et se convaincre ainsi qu'elle offre une organisation externe toute différente de celle que présente d'abord à l'esprit l'idée d'une capsule articulaire. Cette disposition est extrêmement facile à apercevoir par la moindre dissection, au genou derrière le tendon du crural et le ligament inférieur de la rotule, au coude sous le tendon du triceps, aux phalanges sous celui de l'extenseur, etc. Toutes les arthrodies ont aussi une organisation analogue, comme on le verra dans l'Anatomie descriptive; en sorte qu'on peut assurer que les capsules fibreuses n'existent que dans un très-petit nombre d'articulations, que presque toutes n'ont que des poches synoviales qui se déploient et se réfléchissent sur les surfaces osseuses,

sans s'attacher autour d'elles, comme l'ont écrit tous les auteurs.

J'ai constaté cette remarquable différence des articulations par une foule de dissections. Quelques anatomistes étaient sur la voie de la découvrir, lorsqu'ils ont observé que diverses capsules paraissaient toutes formées de tissu cellulaire. C'est en effet la texture de la membrane synoviale, qui diffère essentiellement en cela des capsules fibreuses. Qu'on conserve, si l'on veut, le mode de capsule pour toutes les articulations ; mais alors il faudra lui attribuer nécessairement des idées différentes. Comparez, par exemple, la capsule fibreuse du fémur à la capsule synoviale du genou ; vous trouverez, d'un côté, 1°. un sac cylindrique à deux grandes ouvertures pour les extrémités osseuses, et à plusieurs petites pour les vaisseaux ; 2°. un entrelacement fibreux, semblable à celui des tendons, des aponévroses, etc. ; 3°. un mode de sensibilité analogue à celui de ses organes ; 4°. l'usage de retenir fortement en place les os articulés, qui n'ont que ce lien pour affermir leur union. D'un autre côté, vous observerez, 1°. un sac sans ouverture ; 2°. une structure celluleuse, identique à celle des membranes séreuses ; 3°. une sensibilité de même nature que la leur ; 4°. La simple fonction de contenir la synovie et de la séparer, les os étant assujétis par de forts ligamens. D'ailleurs les différens réactifs ont sur les capsules fibreuses une influence toute différente de celle qu'ils exercent sur les synoviales. L'ébullition les jaunit, les rend demi-transparentes, les ramollit comme les tendons, et les fond peu à peu en gélatine. Les synoviales bouillies restent blanchâtres, et fournissent peu de cette substance. J'observe même que la teinte jaunâtre et la demi-transparence des capsules fibreuses bouillies, sont un moyen certain de reconnaître les articulations où elles existent, et celles qui en sont privées.

L'existence de la synoviale dans le plus grand nombre des articulations où elle se trouve seule, est mise hors de doute par la plus simple inspection. Dans celles où elle est unie à une capsule fibreuse, on la distingue encore très-bien en différens endroits. Ainsi au fémur, on la dissèque sur le li-

gament inter-articulaire, sur le peloton graisseux de la cavité cotyloïde, sur le col de l'os ; aux endroits où elle abandonne la capsule fibreuse, pour se réfléchir sur les cartilages, etc. ; mais son adhérence à ces cartilages et à la face interne de la capsule, pourrait élever quelques doutes sur sa disposition en forme de sac partout fermé, que nous lui avons attribuée : il est donc essentiel de présenter quelques considérations propres à dissiper ces doutes.

1°. Quelque fortes que soient les adhérences de la membrane synoviale, on parvient à les détruire sans solution de continuité, par une dissection lente, ménagée avec soin, et commencée à l'endroit où la membrane se réfléchit du cartilage sur la capsule. La macération long-temps continuée, permet aussi de l'enlever par lambeaux. 2°. A la suite de certaines inflammations, cette membrane prend une épaisseur et une opacité qui permettent de la distinguer de tous les organes voisins, de ceux même auxquels elle est le plus adhérente. 3°. Les bourses synoviales des tendons sont toutes aussi adhérentes que la synoviale articulaire, aux cartilages de leur gaîne, et à cette gaîne elle-même; cependant tout le monde leur reconnaît une existence isolée. 4°. Il est des articulations à capsule fibreuse, où les fibres écartées laissent entre elles des intervalles par où la synovie s'échapperait, si la membrane synoviale ne les tapissait. Lorsqu'on pousse de l'air dans l'articulation, on voit celle-ci se soulever à travers ces espaces, et présenter une texture toute différente de celle de la capsule. Bertin a fait cette observation, mais il a cru que ces pellicules étaient isolées, et n'a point vu qu'elles dépendaient de la continuité de la membrane qui se prolonge sur toute l'articulation. 5°. Nous avons observé à l'article du système séreux, que l'aspect lisse et poli que présente la surface des organes, des cavités, leur est toujours donné par ces membranes, et que jamais ils ne l'empruntent de leur propre structure : or, nous verrons que la membrane synoviale a presque la même texture que les séreuses; donc il paraît qu'aux endroits où les organes articulaires présentent ce caractère, c'est d'elle qu'ils le reçoivent, quoiqu'on ne puisse pas la distinguer

aussi bien sur ces organes, que là où elle est libre. D'ailleurs les articulations évidemment dépourvues de cette membrane, ne présentent point cet aspect lisse et poli. Telles sont les surfaces de la symphyse pubienne et de la symphyse sacro-iliaque qui se trouvent, quoique contiguës, inégales, rugueuses, etc. Nous avons prouvé aussi que jamais cette forme organique n'est due à la compression.

D'après ces diverses considérations, on se convaincra facilement, je crois, que malgré l'adhérence de la synoviale sur divers points, elle doit être envisagée d'une manière exactement analogue à celle des membranes séreuses, c'est-à-dire comme une véritable poche sans ouverture, partout continue et déployée sur tous les organes de l'articulation. D'ailleurs les membranes fibro-séreuses ne présentent-elles pas de semblables adhérences, quoique l'existence isolée des deux feuillets qui les composent, soit généralement avouée?

D'après l'idée que nous nous sommes formée de la membrane synoviale, il est facile de concevoir comment certains organes traversent l'articulation, sans que la synovie s'échappe par l'ouverture qui les reçoit, ou par celle qui les transmet au-dehors. La membrane synoviale alors réfléchie autour de ces organes, leur forme une gaîne qui les sépare du fluide et les isole de l'articulation. Ainsi le tendon du biceps n'est-il pas plus renfermé dans l'articulation du bras avec l'omoplate, que la veine ombilicale, l'ouraque, etc., dans la cavité péritonéale. Avec la moindre attention, on parvient à l'isoler de la portion de membrane qui forme sa gaîne.

Les considérations précédentes nous mènent aussi à trouver une identité parfaite entre les capsules synoviales des tendons et les synoviales articulaires. Dans l'exemple précédent, ces deux sortes de membranes sont évidemment continues; car la capsule de la coulisse bicipitale est de même nature que celle des tendons qui en ont une isolée, comme les fléchisseurs, par exemple.

Organisation.

Nous venons de voir que, par sa conformation extérieure, la synoviale se rapproche beaucoup de la classe des membranes séreuses; elle n'en est pas moins voisine par son organisation interne. Cette organisation est spécialement cellulaire, comme le prouvent la dissection, l'insufflation, et surtout la macération. La poche que forment les ganglions, n'est évidemment qu'une production de l'organe cellulaire : or, on sait que cette poche exhale et contient un fluide semblable à la synovie. Partout où la membrane synoviale est libre, elle tient en dehors à cet organe, et se confond avec lui d'une manière si immédiate, qu'en enlevant successivement ses différentes couches, on les voit se condenser peu à peu et s'unir enfin étroitement entre elles pour la former. De même que dans les membranes séreuses, aucune fibre n'y est distincte. Elle devient transparente lorsqu'on l'isole exactement des deux côtés, ce qu'il est aisé de faire au genou, dans une très-grande étendue.

Je ne reviendrai pas sur les diverses preuves qui ont établi la structure celluleuse du système séreux; toutes ces preuves sont presque applicables à la synoviale, qui paraît n'être qu'un entrelacement d'absorbans et d'exhalans. D'après cela, il est facile de concevoir ce que sont les paquets rougeâtres et graisseux disséminés autour des articulations. Ils remplissent à l'égard de cette membrane, les fonctions du tissu cellulaire abondant qui enveloppe le péritoine, la plèvre, etc., etc. C'est là que les vaisseaux sanguins se divisent à l'infini avant d'arriver à la membrane où leurs ramifications, successivement décroissantes, se terminent enfin par les exhalans.

Si une rougeur remarquable distingue quelquefois ces pelotons d'avec le tissu cellulaire, c'est que les vaisseaux y sont plus concentrés et plus rapprochés. Par exemple, à l'articulation de la hanche, dont la membrane synoviale, presque partout adhérente, ne correspond que dans l'échancrure de la cavité cotyloïde à du tissu cellulaire, la nature y a entassé presque toutes les ramifications artérielles qui

fournissent la synovie : de là la teinte rougeâtre du paquet celluleux qu'on y rencontre. Au contraire, au genou où beaucoup de tissu cellulaire entoure toute la face externe du sac synovial, les vaisseaux plus disséminés laissent à ce tissu la même couleur qu'à celui de la face externe des membranes séreuses, etc.... Cette rougeur de quelques prétendues glandes synoviales, seul caractère qui les distingue, ne leur est donc, pour ainsi dire, qu'accidentelle ; elle n'indique pas plus leur nature glanduleuse, qu'elle ne la prouve dans la pie-mère, où elle dépend de la même cause.

Quoique très-analogue aux surfaces séreuses, la synoviale doit présenter cependant des différences de tissu, puisque le fluide qu'elle exhale est un peu différent. En effet, en l'examinant à l'articulation fémoro-tibiale, où on peut en avoir des lambeaux considérables, on trouve qu'elle est plus dense et plus serrée que les membranes séreuses. Son tissu n'a point la souplesse du leur ; desséché, il est beaucoup plus cassant; il se soutient roide, tandis que le tissu séreux se meut dans tous les sens sans le moindre effort. Il résiste plus à la macération, etc.

Propriétés.

Les propriétés de tissu se prononcent dans les hydropisies articulaires, où les membranes synoviales sont d'abord très-distendues, et où elles viennent ensuite sur elles-mêmes après la ponction, opération, au reste, très-rare. Il paraît cependant que ces membranes ne sont susceptibles que d'une extension lente et gaduée. On sait que subitement écartées dans les luxations, leurs parois se déchirent au lieu de s'alonger : elles se réunissent ensuite après la réduction.

Parmi les propriétés vitales, la sensibilité organique est le seul partage de ce système dans l'état ordinaire, comme me l'ont prouvé plusieurs essais sur les animaux vivans où ces surfaces ont été mises à nu et irritées par divers agens. Mais l'augmentation de vie qui détermine l'inflammation, en exaltant cette sensibilité, la transforme en animale :

c'est ce qu'on observe, 1°. dans les plaies où ces membranes sont exposées au contact de l'air; 2°. lors de l'irritation prolongée qu'elles éprouvent de la part des corps étrangers accidentellement développés dans l'articulation; 3°. dans les diverses affections des surfaces articulaires, etc. (1).

Ce mode de sensibilité des membranes synoviales sert à confirmer ce que j'ai déjà établi plus haut: savoir, que la plupart des articulations, les ginglymoïdales surtout, sont dépourvues de capsules fibreuses. En effet, j'ai fait observer que ces capsules, ainsi que les ligamens latéraux, ont un mode de sensibilité animale, qui se développe par les tiraillemens qu'on leur fait éprouver; en sorte que si on enlève tous les organes voisins d'une articulation, excepté la synoviale et les ligamens latéraux, et qu'on torde ensuite cette articulation, l'animal donne les signes de la plus vive douleur. Mais coupe-t-on ensuite les ligamens, en laissant seulement la synoviale, la torsion n'est plus sensible: donc il n'y avait point de capsule fibreuse jointe à la synoviale. Cette expérience, facile à répéter sur les membres antérieurs ou postérieurs, peut servir à y reconnaître partout les articulations où existe une membrane synoviale seule, et celle où s'y trouve jointe une capsule fibreuse. Celle-ci étant de même texture que les ligamens latéraux, détermine les mêmes douleurs lorsqu'on la tiraille, comme le prouvent d'ailleurs des expériences faites sur les articulations revêtues de ces capsules.

L'exhalation et l'absorption alternatives qui s'opèrent sur les surfaces séreuses, y prouvent la contractilité insensible.

J'ai déjà observé que les surfaces synoviales ne jouent qu'un très-faible rôle dans les sympathies, qu'elles ne se

---

(1) Une multitude de faits pratiques prouvent que l'action de l'air sur les membranes synoviales développe, exalte même leurs propriétés vitales, et donne lieu aux accidens les plus graves; aussi est-il prudent de ne jamais laisser pénétrer ce fluide dans les articulations toutes les fois qu'on doit y pratiquer quelques opérations, et que surtout on a à en extraire quelques corps étrangers. C'est le conseil donné par tous les bons praticiens. (*Note de l'éditeur.*)

ressentent que très-peu des affections des autres organes. Tandis que dans les affections aiguës des viscères importans, la peau, les surfaces muqueuses, le tissu cellulaire, les nerfs, etc., etc., sont dans un trouble sympathique plus ou moins marqué, toutes les synoviales restent calmes; elles ne deviennent le siége ni de douleurs vagues, ni d'une exhalation plus active ou plus lente. Elles se rapprochent sous ce rapport des systèmes osseux, cartilagineux, fibreux même, etc. Aussi il ne faut pas que le médecin cherche dans le système synovial un siége fréquent des symptômes accessoires dans les maladies, de cette classe de symptômes qui ne tient point à la lésion de l'organe malade lui-même, mais à ses rapports avec les autres parties.

Dans les douleurs qui affectent les articulations, il y a certainement des cas où la synoviale est malade, et d'autres où les organes fibreux seuls sont le siége du mal. La distinction de ces cas est à rechercher (1).

Fonctions.

La synoviale paraît absolument étrangère à la solidité de l'articulation. Les capsules fibreuses et les ligamens latéraux remplissent seuls cet usage. La surface lisse que les extrémités articulaires empruntent de cette membrane, favorise leurs mouvemens; elle peut même, sous ce rapport, aider à l'action musculaire : ainsi les portions de synoviale qui se trouvent au genou derrière le crural, au coude sous le triceps, aux phalanges sous les fléchisseurs, etc......, remplissent à l'égard de ces muscles, les mêmes fonctions que les bourses synoviales tendineuses. Elles sont à leurs tendons, ce qu'est à celui du psoas et de l'iliaque la poche cellulaire qui le sépare de l'arcade crurale, etc.

Le principal usage de la membrane qui nous occupe, est relatif à la synovie. Elle exhale par une foule d'orifices ce

---

(1) L'affection rhumatismale peut bien, quand elle se porte sur les articulations, attaquer les synoviales; mais en général on sait qu'elle siége dans le système fibreux qui les entoure. Ceci reconnu, il ne reste plus qu'à rechercher si la douleur a un caractère particulier quand les systèmes fibreux et synovials sont affectés en même temps.

(*Note de l'Editeur.*)

fluide qui y séjourne quelque temps, et rentre ensuite par absorption dans la circulation. Ses parois sont donc le siége de l'exhalation, comme le rein, par exemple, est celui de la sécrétion de l'urine. Le réservoir du fluide exhalé, c'est le sac sans ouverture qu'elle forme, comme la vessie est celui de l'urine venue du rein. Les vaisseaux excréteurs de ce même fluide, ce sont les absorbans qui le rejettent dans la masse du sang, comme l'urètre transmet au dehors l'urine de la vessie. Il y a sous ces divers rapports plus d'analogie qu'il ne semble d'abord, entre la sécrétion et l'exhalation.

Les phénomènes du séjour de la synovie dans ce réservoir membraneux, sont relatifs à elle-même, ou aux surfaces articulaires. Les premiers consistent dans une altération particulière, mais inconnue, qu'elle subit entre les systèmes exhalant et absorbant. Les seconds concourent à faciliter les mouvemens articulaires. L'enduit octueux et glissant que les surfaces reçoivent de la synovie, est singulièrement propre à cet usage, comme je l'ai fait observer.

Développement naturel.

Dans le fœtus et l'enfance, la plupart des synoviales sont bien plus larges proportionnellement que dans les âges suivans, parce que les surfaces articulaires ont plus d'étendue dans l'état cartilagineux que dans l'état osseux ; mais alors elles sont d'une extrême ténuité. La synovie n'est pas, comme les fluides séreux sont à cet âge, plus onctueuse et plus consistante ; elle paraît même l'être moins. Avant la naissance elle est peu abondante, sans doute parce que les mouvemens sont peu marqués.

Dans le vieillard, j'ai observé que la synoviale devient plus dense et plus serrée. Elle perd en partie sa couleur blanchâtre, devient grisâtre ; moins de synovie s'en exhale. Elle n'est point, comme les surfaces séreuses, exposée aux hydropisies. La rigidité qu'elle contracte, contribue à rendre pénibles les mouvemens. Elle ne s'ossifie jamais qu'accidentellement. Le phosphate calcaire, qui envahit peu à peu le cartilage, ne s'en empare point. Je ne connais pas

d'exemple de vieillard où l'os ait paru être à nu dans l'articulation.

Développement accidentel.

J'ai déjà observé à l'article des capsules fibreuses, que quand la tête d'un os reste déplacée dans une luxation, ce n'est point une membrane analogue à ces capsules qui se développe autour d'elle; c'est un véritable kyste lisse à sa surface interne, humide de sérosité, formé aux dépens du tissu cellulaire, et offrant, à un peu plus d'épaisseur près, l'aspect véritable des membranes synoviales; c'est une synoviale accidentelle. Les mouvemens imprimés au membre déplacé, paraissent augmenter l'exhalation séreuse dans cette membrane nouvelle : de là sans doute le grand avantage de ces mouvemens, pour rétablir en partie la motilité des os restés hors de leurs articulations. J'ai vu un danseur dont la tête de l'humérus, logée dans le creux de l'aisselle, à la suite d'une luxation non réduite, y exerçait des mouvemens très-variés.

ARTICLE II.

SYSTÈME SYNOVIAL DES TENDONS.

Ce système, indiqué par plusieurs auteurs, décrit par Fourcroy, Sœmmering, etc., est absolument de même nature que le précédent, dont il ne diffère que par sa situation; souvent même il se confond avec lui. Ainsi la synoviale du tendon du biceps est-elle continue à celle de l'articulation scapulo-humérale; ainsi celles des jumeaux le sont-elles à la synoviale de l'articulation fémoro-tibiale; c'est la même membrane qui appartient en même temps et au tendon et à l'articulation. On en voit encore un exemple remarquable pour les extenseurs de la jambe et pour le poplité, aux tendons desquels la même synoviale articulaire du genou sert de capsule, etc.

On ne trouve que très-peu de synoviales tendineuses au tronc; presque toutes occupent les membres où elles servent au glissement des tendons. Elles se rencontrent, 1°. là où un tendon se réfléchit à angle sur un os, comme autour

de ceux du grand péronier latéral, du moyen péronier, de l'obturateur interne, du grand oblique de l'œil, etc.; 2°. là où un tendon glisse sur une surface osseuse sans se réfléchir, comme à l'extrémité de celui d'Achille, comme sous celui du grand fessier, des psoas et iliaque reunis, etc.; 3°. là où un tendon glisse dans une capsule fibreuse, comme dans ceux de tous les fléchisseurs, etc. Leur étendue est constamment proportionnée à celle des tendons sur lesquels elles se déploient.

Formes, Rapports, Fluide synovial.

Les synoviales tendineuses représentent, comme les articulaires, des sacs sans ouverture, déployés d'une part sur le tendon, de l'autre sur les organes voisins. Ces sacs sont différemment figurés suivant la disposition du tendon, mais leur conformation générale est variable. On voit d'après cela que toute synoviale tendineuse a deux faces, l'une qui forme l'intérieur du sac, qui est partout libre et contiguë à elle-même, l'autre qui tapisse les organes adjacens.

La surface libre est constamment humide d'un fluide exactement identique à celui des articulations, fourni par exhalation ainsi que lui, et non, comme l'ont dit les auteurs, par des corps rougeâtres situés aux environs, corps dont on ne voit le plus souvent aucune trace, et qui, là où ils existent, n'ont rien de glanduleux. Ce fluide est en général beaucoup moins abondant qu'aux articulations, au moins sur le cadavre. Mais il y a des variétés dans les diverses poches synoviales : celles des tendons d'Achille, des psoas et iliaque réunis, de l'obturateur interne, etc., sont constamment plus humides que celles des tendons fléchisseurs, etc.

Est-ce à l'absence de la synovie qu'il faut attribuer l'espèce de crépitation que les tendons font entendre quelquefois dans leurs mouvemens? Je l'ignore. J'observe seulement que cette crépitation a quelque analogie avec le craquement des articulations des doigts qu'on fléchit brusquement, craquement qui ne dépend pas, comme on pourrait le croire, du frottement des surfaces osseuses : en effet, une

fois qu'il a été produit, on ne peut plus le déterminer, quoiqu'on excite un nouveau frottement. D'ailleurs, on sait que ce craquement naît de l'alongement forcé des phalanges, de l'éloignement de leurs surfaces articulaires par conséquent, aussi-bien que de la flexion.

L'augmentation du fluide des synoviales tendineuses forme une espèce d'hydropisie qu'on nomme ganglion, tumeur qui n'existe jamais dans les synoviales des doigts, sans doute à cause du défaut d'extensibilité des capsules fibreuses. Il ne faut pas croire cependant que toutes ces tumeurs, qu'on guérit en les crevant par une forte pression, et en faisant ainsi épancher leur fluide dans le tissu cellulaire, aient eu pour base une synoviale naturelle. Le plus souvent elles sont accidentelles ; ce sont des kystes qui se sont formés dans le tissu cellulaire. En effet, on trouve souvent ces tumeurs sur le trajet du grand extenseur du pouce, où il n'y a point de synoviale (1). A la suite de douleurs rhumatisantes, j'ai vu un amas considérable de fluide dans la petite synoviale du tendon d'Achille : il s'est peu à peu dissipé. J'en ai observé un autre analogue dans la poche du psoas d'un cadavre. Le fluide était rougeâtre, et consistant comme de la gelée de groseilles. L'action de l'acide nitrique l'a tout à coup coagulé en une masse blanchâtre, et analogue à du blanc d'œuf durci.

La surface adhérente des synoviales tendineuses se déploie, 1°. d'un côté sur les tendons, avec lesquels elle est plus ou moins intimement unie. On la détache facilement de dessus ceux de l'obturateur interne, du psoas, etc. Elle est intimement confondue avec ceux des fléchisseurs. 2°. D'un

---

(1) Que les ganglions soient situés dans une synoviale naturelle ou accidentelle ; qu'ils soient situés dans les capsules synoviales des tendons ou dans le tissu cellulaire environnant ceux-ci, j'ajouterai cette remarque qui, je crois, n'a pas encore été faite, c'est que ces ganglions ne se rencontrent jamais sur le trajet des tendons des muscles fléchisseurs. Quelle peut en être la cause? Serait-ce parce que leurs capsules fibreuses offrent une résistance qui, doublée par l'addition des aponévroses, s'oppose à la formation et au développement de ces tumeurs? (*Note de l'Editeur.*)

autre côté, elle tapisse communément le périoste qui, en cet endroit, se pénètre de gélatine, et forme un fibro-cartilage. Son mode de rapport y est analogue à celui de la synoviale articulaire avec le cartilage de l'os. Quelquefois c'est sur une capsule fibreuse qu'elle se réfléchit, après avoir tapissé le tendon : telles sont celles qui avoisinent l'articulation scapulo-humérale. Dans quelques cas elles remontent après avoir tapissé le tendon, jusque sur les fibres charnues, comme à l'obturateur interne. 3o. En se réfléchissant du tendon sur les organes voisins, elles répondent en général à beaucoup de tissu cellulaire ; mais dans les coulisses des fléchisseurs, ce sont les gaînes fibreuses qu'elles revêtent.

Dans tous les grands mouvemens, les synoviales tendineuses, tiraillées plus ou moins, éprouvent diverses locomotions, toujours moindres cependant que celles des surfaces séreuses.

Les formes très-variées que présente le sac sans ouverture des synoviales tendineuses, peuvent se réduire à deux modifications générales. 1o. Les unes offrent des poches arrondies, des espèces de vésicules : telles sont celles du sur-épineux, des psoas et iliaque, de l'obturateur interne, etc. Toutes ces membranes sont remarquables, en ce qu'elles n'enveloppent jamais le tendon en totalité, mais seulement d'un côté ; en ce qu'elles ne forment jamais de replis intérieurs ; en ce qu'elles ne sont jamais entourées de gaînes fibreuses. 2o. Les autres, appartenant surtout aux fléchisseurs, et aux tendons divers qui traversent la plante du pied, forment d'abord une espèce de sac cylindrique qui tapisse le canal moitié fibreux, moitié cartilagineux dans lequel glisse le tendon ; puis elles se réfléchissent autour de lui, l'enveloppent en totalité, et lui composent une véritable gaîne qui l'empêche de baigner dans la synovie. Cette espèce de synoviale tendineuse représente donc véritablement deux canaux, aux extrémités supérieure et inférieure desquels se trouvent deux culs-de-sac qui les réunissent, et complètent le sac sans ouverture. On trouve fréquemment ici des replis intérieurs allant d'un canal à l'autre. Toutes les synoviales des fléchisseurs en ont un sous le tendon.

Organisation, Propriétés, Développement.

L'organisation des synoviales tendineuses est absolument analogue à celle des articulaires. Principalement celluleux, le tissu de ces membranes est sans aucune fibre apparente; sa mollesse est très-marquée; très-peu de vaisseaux sanguins s'y distribuent, quoiqu'on ait écrit le contraire; les absorbans et les exhalans y dominent surtout. Ceux-ci, remplis de sang, dans l'inflammation, donnent à la membrane une teinte rougeâtre, plus ou moins foncée. Dans cet état, la synovie ne s'exhale point; il survient même quelquefois des adhérences, comme je l'ai observé sur un sujet où les gaînes fibreuses et leurs tendons semblaient ne faire qu'un à l'indicateur et au doigt du milieu. Les phénomènes inflammatoires des synoviales tendineuses sont surtout remarquables dans les panaris, maladie dont une espèce qui a manifestement son siége dans la synoviale des doigts, est analogue à l'inflammation de la plèvre, du péritoine et à celle des articulations. Elle est plus dangereuse que l'inflammation des synoviales disposées en vésicules ou bourses, parce que la gaîne fibreuse qui entoure la membrane enflammée, ne pouvant point se distendre et se prêter au gonflement, comme le tissu cellulaire qui entoure ces bourses synoviales, produit de véritables étranglemens, qu'il faut souvent débrider. Je ne sais si le tissu synovial des tendons est exposé aux inflammations lentes et tuberculeuses, communes aux systèmes séreux et synovial articulaire. Ses propriétés vitales et de tissu paraissent être absolument les mêmes que celles de ce dernier. Comme lui, il reçoit difficilement l'influence sympathique des autres organes; il est calme pendant le trouble qui s'empare des autres systèmes dans les maladies aiguës; il reste intact dans leurs altérations nées des affections chroniques. J'observe aussi que toutes ses affections sont presque locales. Par exemple, il n'y a point, comme dans le système séreux, des espèces de diathèse hydropique, c'est-à-dire de cas où toutes les poches synoviales se remplissent en même temps.

Fines et délicates chez le fœtus et l'enfant, les synoviales

tendineuses se prêtent avec facilité à cette foule de mouvemens qui se succèdent sans cesse à cet âge. Plus denses et plus serrées chez l'adulte, elles deviennent rigides chez le vieillard, exhalent moins de fluide, se sèchent et ne concourent pas peu, par l'état où elles se trouvent, à la lenteur générale des mouvemens que cet âge entraîne avec lui.

Il y a plusieurs synoviales dont l'existence est variable : telle est, par exemple, celle du grand fessier, à la place de laquelle on ne trouve souvent qu'un amas cellulaire. Ces sortes de membranes sont en général très-sèches lorqu'elles existent. A peine peut-on y distinguer de la synovie. Elles ressemblent, sous ce rapport, aux synoviales articulaires des vertèbres, de la clavicule, etc.

SYSTÈME GLANDULEUX.

Ce système, l'un des plus importans de l'économie animale, diffère de la plupart des autres en ce que le tissu qui lui est propre n'est point exactement identique dans tous les organes qui le composent. Les fibres d'un muscle de la vie animale pourraient également servir à la structure de de tout autre muscle du même système. La fibre tandineuse, les tissus cartilagineux, osseux, etc., sont aussi partout les mêmes. Au contraire, le tissu du foie ne pourrait point servir à composer le rein : celui de ce dernier serait hétérogène dans les salivaires. Le système glanduleux ne se ressemble donc, dans ses diverses parties, que par certains attributs généraux qui souffrent beaucoup d'exceptions.

Les auteurs ont donné le nom de glandes à des organes auxquels il ne convient nullement : tels sont la tyroïde, la pinéale, les glandes lymphatiques, celles surtout qui avoisinent les bronches, le thymus, les surrénales, etc. On ne doit appeler ainsi qu'un corps d'où s'écoule, par un ou plusieurs conduits, un fluide que ce corps sépare du sang qu'il reçoit par les vaisseaux qui s'y rendent. 1°. A la tête, les salivaires, la lacrymale, les glandes de Méibomius, l'amygdale, les cérumineuses de l'oreille; 2°. les mamelles sur la poitrine; 3°. dans le ventre, le foie, le pancréas, les reins; 4°. au bassin, la prostate et le testicule; 5°. dans tout le tronc et à la face, l'ensemble très-nombreux des glandes muqueuses : voilà à peu près ce qui dépend du système glanduleux; tous les autres organes qui lui appartiennent par ce nom, lui sont étrangers sous le rapport de leur texture, de leurs propriétés, de leur vie et de leurs fonctions. Sous ce point de vue, la division de Vic-d'Azyr est inexacte.

Les membres ne contiennent rien qui appartienne à ce système, sans doute parce que les fluides qu'il sépare

servent presque tous aux fonctions organiques, tandis que tout est relatif aux fonctions animales dans les membres.

ARTICLE Ier.

SITUATION, FORMES, DIVISION, etc., DU SYSTÈME GLANDULEUX.

Les glandes ont deux positions différentes. Les unes sont sous-cutanées, comme les mamelles, les salivaires, etc.; les autres profondément situées, comme le foie, les reins, le pancréas, et presque toutes les muqueuses, sont très-éloignées de l'action des corps extérieurs. Le plus grand nombre occupe des endroits où s'exerce habituellement beaucoup de mouvement, comme les salivaires à cause de la mâchoire, les muqueuses à cause du plan charnu voisin, le foie à cause du diaphragme, etc.... C'est ce qui a fait croire que ce mouvement extérieur à leurs fonctions, était destiné à déterminer l'excrétion de leurs fluides. Mais, 1°. les glandes de la voûte palatine, le pancréas, les testicules, les reins même, ne peuvent guère emprunter des secours accessoires, à cause de leur position. On sait que la vue seule d'un met agréable fait couler la salive. 3°. Les sialagogues produisent le même effet. 4°. Lorsque la vessie est paralytique, les sucs muqueux y pleuvent comme auparavant, souvent même plus abondamment. 5°. La semence coule involontairement. 6°. L'excrétion des sucs muqueux est aussi facile dans la pituitaire que partout ailleurs, quoique le plan charnu, presque partout répandu sous le système muqueux, manque absolument ici, etc., etc. Mille autres faits analogues prouvent cette vérité mise hors de doute par Bordeu, savoir, que l'action vitale est la cause essentielle de toute excrétion.

Il ne faut pas cependant rejeter entièrement les secours accessoires. En effet, dans les fistules salivaires, le malade rend manifestement plus de fluide pendant la mastication que dans tout autre temps. Il est évident que dans l'excrétion de l'urine, les muscles abdominaux jouent le principal rôle. Lorsque la vésicule du fiel se vide, je crois que les

mouvemens voisins y sont pour beaucoup. En général, toutes les fois que les fluides se trouvent en masses un peu considérables, si les parois des organes qui les contiennent ne sont pas très fortes, comme celles du cœur, les mouvemens des organes voisins sont nécessaires pour surmonter la résistance qu'elles offrent. Au contraire, dans les vaisseaux capilaires où les fluides sont en masses très-petites, l'organe qui les contient suffit, par sa réaction, pour le mouvement.

Il est des glandes impaires, comme le foie, le pancréas, etc. d'autres sont paires, comme les reins, les salivaires, les lacrymales, etc. Celles-ci se ressemblent en général de l'un et de l'autre côté; mais leur ressemblance n'est jamais comparable, pour sa précision, à celle des organes pairs de la vie animale. L'un des reins est plus bas que l'autre; leurs artères, leurs veines et leurs nerfs ne sont analogues ni par la longueur, ni par le volume; souvent diverses scissures existent sur l'un et manquent à l'autre, etc. Même observation dans les salivaires.

En général, les formes glanduleuses ne sont point arrêtées d'une manière fixe et invariable; elles présentent mille modifications diverses dans leur volume, leur direction et leurs proportions diverses; jamais elles n'ont la conformation précise et rigoureuse des organes de la vie animale. Ce fait est incontestable pour qui a vu un certain nombre de cadavres. Voici un moyen par lequel je l'ai mis dans la plus grande évidence. On sait que les organes varient beaucoup en grosseur, suivant les différens individus: or, dans ces variétés les proportions sont toujours rigoureusement gardées dans la vie animale, tandis qu'il est rare qu'on les observe dans la vie organique. Prenons un organe pour exemple dans chacune des deux vies. J'ai toujours vu que dans un cerveau petit, les corps calleux, les couches des nerfs optiques, les corps cannelés, etc., sont proportionnés au volume total de l'organe. Au contraire, rien de plus commun que de voir un lobe de Spigel volumineux avec un petit foie, et réciproquement un gros foie avec un petit lobe. Il n'est aucun anatomiste qui n'ait eu occa-

sion de faire fréquemment cette remarquable observation. Un rein est plus volumineux, tantôt par sa partie supérieure, tantôt par l'inférieure, etc. C'est sur l'ensemble de l'organe que portent ces variétés de volume dans la vie animale; souvent c'est sur ces parties isolées dans la vie organique. La raison me paraît en être que l'harmonie d'action est nécessaire, comme je lai démontré, pour les fonctions animales : en sorte que si un côté du cerveau se développait plus que l'autre côté, si un œil, une oreille, une pituitaire, etc., se prononçaient davantage que leurs organes correspondans, l'entendement, la vue, l'ouïe, l'odorat, etc., seraient inévitablement troublés; tandis que la sécrétion de la bile, de l'urine, etc., peut se faire également bien, quoiqu'une partie de ces glandes soit plus grosse ou plus petite que les autres parties.

Dans ces variétés de formes, il est une remarque à faire pour les glandes, c'est que celles qu'enveloppe une membrane, comme le foie, le rein, le pancréas même, y sont moins exposées que celles qui sont plongées dans le tissu cellulaire sans avoir autour d'elles une enveloppe membraneuse, comme les salivaires, les lacrymales, les muqueuses, etc. J'ai examiné souvent ces dernières dans la bouche et le long de la trachée-artère : jamais deux sujets ne se ressemblent. On sait que tantôt la parotide se prolonge sur le masseter, et que tantôt elle le laisse à découvert, qu'elle descend plus ou moins sur le cou, qu'elle y est plus ou moins large, etc.

Lorsqu'une glande paire manque ou devient malade, quelquefois l'autre accroît considérablement de volume, comme je l'ai vu pour les reins. Cela arrive aussi dans le traitement par affaissement des fistules salivaires, traitement qui ne réussit pas toujours cependant. Dans d'autres cas, la glande saine augmente son action et sépare plus de fluide, sans accroître en volume.

L'extérieur des glandes non-revêtues de membranes, est inégal et bosselé : il répond à des muscles, à des vaisseaux, à des nerfs, etc., à des os même, comme la parotide qui est couchée sur la branche maxillaire. Moins de tissu

cellulaire se trouve en général autour d'elles, qu'autour des organes à grand mouvement. Celui qui les touche immédiatement est plus dense, plus serré que celui des intervalles organiques. Il se rapproche beaucoup du tissu sous-muqueux, de celui extérieur aux artères, aux veines, aux excréteurs, etc., tissu dont il n'a pas cependant la résistance. Il se charge difficilement de graisse, et forme une espèce de membrane qui, isolant jusqu'à un certain point la vitalité de la glande, remplit en grande partie, sous ce rapport, les fonctions du péritoine autour du foie, de la membrane propre du rein, de la rate, etc.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME GLANDULEUX.

§ Ier. *Tissu propre à l'organisation de ce Système.*

Le tissu glanduleux est distinct de la plupart des autres, en ce que la disposition fibreuse lui est absolument étrangère. Les élémens qui le composent ne sont point placés les uns à côté des autres, suivant des lignes longitudinales ou obliques, comme dans les muscles, les corps fibreux, les os, les nerfs, etc. Ils se trouvent agglomérés, unis par du tissu cellulaire, et ne présentent qu'une très-faible adhérence. Aussi tandis que les organes à fibres distinctes résistent beaucoup, surtout dans le sens de leurs fibres, ceux-ci se déchirent au moindre effort, et se rompent même avec facilité. Leur rupture est inégale, pleine de saillies et d'enfoncemens, différence qui les distingue du cartilage dont la rupture est en général nette. Cette rupture n'est pas aussi facile dans toutes les glandes. La prostate, l'amygdale, les muqueuses, résistent beaucoup plus que le foie et les reins, qui offrent principalement ce phénomène. Le pancréas et les salivaires s'alongent bien un peu sans se rompre, lorsqu'on les distend; mais ce n'est pas leur tissu qui est le siége de ce phénomène, c'est le tissu cellulaire abondant qui les pénètre : aussi leurs différens lobes s'écartent - ils

alors, à proportion que les filamens qui leur sont intermédiaires deviennent plus longs.

Le tissu glanduleux qu'on appelle assez communément parenchyme, est en général disposé de trois manières différentes. 1°. Dans les salivaires, le pancréas et la lacrymale, il y a des lobes isolés les uns des autres, séparés par beaucoup de tissu cellulaire résultant de lobes plus petits et qui sont agglomérés entre eux, composés encore de lobes eux-mêmes moindres, qu'on nomme grains glanduleux : le scalpel suit avec facilité les première, seconde, troisième et même quatrième divisions. 2°. Dans le foie et le rein, on ne trouve aucune trace des premières de ces divisions, de celles en lobes principaux et même secondaires. Les grains glanduleux tous juxta-posés, ayant entre eux une égale quantité de tissu cellulaire, quantité très-petite, comme nous le verrons, offrent un tissu uniforme sans inégalité, qui se rompt avec facilité, comme je l'ai dit, et dont la rupture présente des espèces de granulations. 3°. La prostate, l'amygdale, toutes les muqueuses, offrent un parenchyme mou, comme pulpeux, sans apparence ni de lobes principaux ou secondaires, ni même de grains glanduleux, ne se cassant point, cédant beaucoup plus sous le doigt qui les comprime, que celui des autres glandes. Le simple aspect du système glanduleux suffit pour saisir la triple différence que je viens d'indiquer, et qui est essentielle. Les testicules et les mamelles ont une texture particulière qui ne peut se rapporter à ces différences.

Les auteurs se sont beaucoup occupés de la structure intime des glandes. Malpighy y a admis de petits corps qu'il a crus formés d'une nature particulière. Ruisch a établi qu'elles étaient toutes vasculaires. Négligeons toutes ces questions oiseuses, où l'inspection ni l'expérience ne peuvent nous guider. Commençons à étudier l'anatomie là où les organes commencent à tomber sous nos sens. La marche rigoureuse des sciences dans ce siècle ne s'accommode point de toutes ces hypothèses, qui ne faisaient qu'un roman frivole de l'anatomie générale et de la physiologie dans le siècle passé.

Il est hors de doute que les excréteurs communiquent avec les artères qui pénètrent les glandes. Les injections faites dans celles-ci s'échappent avec une extrême facilité par les premiers, sans qu'il y ait aucune trace d'extravasation dans la glande. Le sang coule souvent en nature par les excréteurs, et détermine tantôt les pissemens sanguinolens, tantôt une salivation rougeâtre, etc. Mais ces faits prouvent-ils qu'il n'y a que des vaisseaux dans les glandes, que le parenchyme particulier dont elles résultent ne dépend pas d'une matière qui leur est propre? Les glandes, comme tous les autres organes, comme les muscles, les os, les membranes muqueuses, etc., ont leur tissu qui les caractérise spécialement, qui n'appartient qu'à elles, tissu dans lequel les artères communiquent, et avec les veines, et avec les excréteurs. Ne poussons pas nos recherches au-delà; nous nous engagerions inévitablement dans la voie des conjectures. Bornons-nous à examiner quels phénomènes distinguent ce tissu de tous les autres lorsqu'on le soumet aux différens réactifs. C'est déjà beaucoup que de connaître les attributs caractéristiques du système glanduleux, sans chercher quelle en est la nature intime, nature qu'un voile épais recouvre, ainsi que celle de tous les autres systèmes.

Séché à l'air après avoir été coupé par tranches, le parenchyme glanduleux perd sa couleur primitive, prend une teinte foncée, noirâtre même dans le foie et dans le rein, où il la doit spécialement au sang qui pénètre ces glandes, puisque si on les fait sécher après les en avoir privées par des lotions répétées, elles restent grisâtres après leur dessiccation. Aucun système ne devient plus dur et plus cassant que celui-ci dans cette préparation. Il diminue alors moins de volume que la plupart des autres. Quand on le replonge dans l'eau ainsi desséché, il se ramollit, reprend en partie son aspect primitif, et sa tendance à la putréfaction, qui s'en empare tout de suite si on le laisse à l'air nu.

Exposé à l'air de manière à ce qu'il ne se dessèche pas, le tissu glanduleux se putréfie très-promptement, donne une odeur plus infecte que la plupart des autres. Plus d'ammo-

niaque paraît s'en dégager. C'est surtout le foie qui produit une odeur insupportable dans sa putréfaction. Je ne connais aucun organe qui, conservé dans un bocal plein d'eau pour le faire macérer, laisse échapper des émanations plus désagréables. Le rein est bien moins prompt dans sa putréfaction ; ce qui varie un peu cependant.

Lors de sa coction, le tissu glanduleux fournit, dans les premiers momens de l'ébullition, une grande quantité de substances grisâtres, qui se mêle d'abord exactement à toute l'eau qu'elle trouble, puis se ramasse en écume abondante à la superficie de ce fluide. C'est ce tissu, le charnu, le muqueux et le cellulaire, qui donnent le plus d'écume en bouillant, comme c'est le cartilagineux, le tendineux, l'aponévrotique, le fibro-cartilagineux, etc., qui en donnent le moins. Il ne faut pas croire, au reste, que ce premier produit de la coction soit uniforme dans sa nature : il varie dans chaque système, en qualité comme en quantité. Au moins j'ai observé que son apparence n'est jamais la même, qu'il n'a de constant que son état mousseux, qui encore varie beaucoup, qui même est presque toujours nul dans le système muqueux, etc.

Le bouillon qui résulte de la coction est ici très-chargé en couleur, et paraît contenir beaucoup plus de principes que celui fait avec les organes blancs. Ce serait un objet bien curieux de recherches, que l'analyse exacte des bouillons que donne chaque système. J'ai trouvé que dans presque tous, l'apparence, la saveur et la couleur étaient différentes.

Les glandes éprouvent, en cuisant, un phénomène qui les distingue spécialement. Elles durcissent à l'instant de la première ébullition, et se racornissent d'abord comme tous les autres systèmes ; mais tandis que la plupart de ceux-ci se ramollissent de nouveau par une coction long-temps continuée, au point même de devenir pulpeux, les glandes vont toujours en durcissant davantage, en sorte qu'après cinq ou six heures d'ébullition, elles ont une dureté triple, quadruple même de celle qui leur est naturelle. J'ai fait

très-souvent cette expérience, qui du reste est très-connue dans nos cuisines, où, lorsqu'on emploie une glande, on a soin de ne pas trop faire durer sa coction. Le rein du bœuf finit par se ramollir; ceux du mouton et de l'homme restent durs pendant beaucoup plus long-temps. Ils se ramollissent cependant plus que le tissu du foie, qui est de toutes les glandes celle qui présente l'endurcissement au degré le plus marqué.

Un autre phénomène qui distingue spécialement l'ébullition du système glanduleux, c'est que lorsqu'on le retire à l'instant où il vient d'éprouver le racornissement subit, commun à presque tous les solides animaux plongés dans l'eau bouillante, il n'a point, comme les autres, acquis de l'élasticité. Tirez, en sens opposé, un tendon, une membrane séreuse ou muqueuse, un muscle racorni, etc., ils s'alongent, et reviennent ensuite sur eux-mêmes d'une manière subite, à l'instant où l'extension cesse : au contraire, une tranche de foie devenue racornie, se rompt quand on la distend, et jamais ne revient sur elle-même. Le tissu de la prostate paraît plus susceptible de prendre alors un peu d'élasticité. La disposition non-fibreuse des glandes paraît influer beaucoup sur ce phénomène.

Exposé à l'action subite d'un feu nu très-vif, comme dans le rôtissage, le tissu du foie et des autres glandes se crispe et se resserre à l'extérieur. Il en résulte à la surface une espèce d'enveloppe imperméable en partie aux sucs contenus dans l'organe, qui, de cette manière, cuit dans ces sucs qui le ramollissent intérieurement. Ce phénomène est du reste commun à tous les solides. Voilà pourquoi on a le soin d'exposer d'abord le rôti, soit musculaire, soit glanduleux, à l'action d'un feu très-vif; ensuite, lorsque le racornissement de sa surface a été produit, on le diminue, et l'organe cuit à petit feu, comme on dit.

Mises dans l'eau en macération, les glandes cèdent diversement à son action. Le foie y résiste plus que le rein, qui au bout de deux mois d'expériences faites dans des vaisseaux placés dans des caves, a été réduit en une bouillie rougeâtre

nageant dans l'eau : tandis que le premier conservait à la même époque, et un peu plus tard, sa forme, sa densité, et avait seulement changé sa couleur rouge en un brun bleuâtre, caractère opposé à celui du rein, qui reste dans la macération tel qu'il est. Les salivaires contiennent beaucoup de cette substance blanchâtre, onctueuse et assez dure, que présentent toutes les parties celluleuses long-temps macérées. Ce n'est pas le tissu glanduleux qui a changé, mais uniquement la graisse contenue dans la cellulosité ici très-abondante.

Les acides agissent à peu près sur le tissu glanduleux, comme sur tous les autres. Ils le réduisent en une pulpe qui varie dans sa couleur, dans la promptitude de sa formation, suivant celui qu'on emploie. Le sulfurique est constamment le plus efficace pour produire cette pulpe qu'il noircit, tandis que le nitrique la jaunit. Dans l'état de coction, tous les acides agissent beaucoup plus difficilement sur le tissu glanduleux que dans l'état de crudité. Mes essais m'ont même prouvé que peu de systèmes offrent cette différence d'une manière plus remarquable.

Les glandes sont un aliment moins digestible en général, que beaucoup d'autres substances animales, surtout dans l'état de coction, lequel produit sur elles, sous ce rapport, un effet tout opposé à celui qu'il détermine sur les cartilages, sur les tendons et sur tous les organes fibreux, qui par lui perdent leur densité, deviennent mous, gélatineux, visqueux même, et sont plutôt dissous par le suc gastrique. Je crois, en général, que nous digérerions beaucoup mieux les glandes en les mangeant crues. Tout le monde sait que plus le foie est cuit, plus il est indigeste. Cela m'a engagé à faire une expérience comparative sur ce torgane cuit et cru : déjà une portion restée dans le second état, était réduite en pulpe dans l'estomac d'un chien, que l'autre portion avalée en même temps dans le premier état commençait seulement à s'altérer.

Des Excréteurs, de leur Origine, de leurs Divisions, etc. Des Réservoirs glanduleux.

Toutes les glandes ont des conduits destinés à rejeter au dehors le fluide qu'elles séparent de la masse du sang : or, comme ils ne se trouvent que dans les glandes, on doit les considérer avec le tissu propre de ces organes. L'origine de ces conduits est uniforme dans toutes les glandes. Ils naissent, comme les veines, par une infinité de capillaires, qui forment les dernières ramifications d'une espèce d'arbre. Ces ramifications paraissent commencer à chaque grain glanduleux, là où ces grains existent; en sorte que pour chacun il y en a une, une artère et une veine. Nés ainsi de tout l'intérieur de la glande, ces conduits se réunissent bientôt les uns aux autres, et forment des conduits plus considérables, lesquels traversent ordinairement en ligne droite le tissu glanduleux, convergent les uns vers les autres, se réunissent à d'autres conduits encore plus gros, se terminent différemment.

Sous le rapport de cette terminaison, il faut distinguer les glandes en trois classes. 1°. Les unes transmettent leurs fluides par plusieurs conduits, dont chacun est l'assemblage de conduits plus petits, s'ouvrant les uns à côté des autres, mais tous exactement distincts, et sans communication. Tantôt à l'endroit où se terminent ces conduits, on remarque une saillie plus ou moins marquée, comme au sein, comme encore à la prostate, dont le vérumontanum est une espèce de mamelon. Tantôt c'est une dépression, une sorte de cul-de-sac qui se trouve à l'endroit des orifices, comme dans l'amygdale, sur la langue, au trou borgne, etc. Quelquefois la surface où s'ouvrent les conduits divers d'une glande, est lisse et égale, comme pour ceux de la glande lacrymale, de la sublinguale, de presque toutes les muqueuses, etc. 2°. D'autres glandes versent leur fluide par un seul conduit, comme les parotides, le pancréas, les sublinguales, etc. Cette disposition n'est qu'une modification de la précédente : là où s'ouvre le conduit, on ne distingue ordinairement aucune inégalité, la surface est lisse. 3°. Il est

des glandes qui, avant de rejeter leur fluide au dehors par leur excréteur, le déposent un certain temps dans un réservoir où il séjourne, pour être ensuite expulsé : tels sont les reins, le foie, le testicule, etc. Il y a toujours ici deux excréteurs, l'un qui va de la glande au réservoir, l'autre du réservoir au dehors. Ces réservoirs font évidemment système avec leur conduit excréteur.

Quoique la première et la seconde espèce de glandes n'aient point de réservoir, cependant on peut, jusqu'à un certain point, considérer comme telles les diverses ramifications de leurs excréteurs. En effet, ces ramifications, ainsi que celles des excréteurs des glandes à réservoir, sont habituellement pleines du fluide qui est sécrété dans ces organes. Quelle qu'ait été l'espèce de mort, on fait suinter toujours le fluide prostatique en comprimant la glande ; souvent même j'ai déterminé par compression un jet très-sensible. Les mamelons du rein versent aussi constamment l'urine par pression. Le foie, coupé par tranches, laisse échapper des divisions de l'hépatique la bile en nature. La semence se rencontre constamment dans les tortuosités du conduit déférent. Les vaisseaux lactifères gardent le lait dans leur cavité, jusqu'à ce qu'il soit évacué, et même il n'a pas d'autre réservoir. Le volume plus ou moins considérable du sein pendant la lactation, ne dépend que du plus ou du moins de plénitude de ces vaisseaux, etc. C'est même à cette circonstance qu'il faut rapporter le goût particulier de chaque tissu glanduleux, qui emprunte toujours quelques particules sapides du fluide qu'il sépare. On sait que le rein a constamment une odeur urineuse, surtout dans les animaux un peu vieux, etc. C'est à cela aussi que je rapporte la différence de putréfaction que j'ai observée entre cet organe et le foie. On sait que la bile subit plutôt la fermentation putride que l'urine ; celle-ci, lorsqu'elle est très-acide, peut même préserver, jusqu'à un certain point, de la putréfaction : or, exposez-y comparativement le foie et le rein, celui-ci sera presque toujours le dernier à pourrir, comme je l'ai dit.

Il paraît en général que le trajet des fluides, dans les ex-

créteurs, est beaucoup moins rapide que celui du sang dans les veines, et même que celui de la lymphe dans les absorbans; cela est même mis hors de doute par les considérations suivantes : L'urine coule continuellement par les uretères, comme les fistules aux lombes le prouvent manifestement : or, pendant le temps où la vessie se remplit par cet écoulement non-interrompu, il coulerait, par une veine égale à l'uretère en diamètre, une quantité de sang dix fois plus grande, et par le canal thorachique bien plus de lymphe. Cependant cette rapidité de mouvement est sujette à beaucoup de variétés : dans la rémittence des glandes, elle est deux fois moindre que dans leur période d'activité ; les fistules salivaires en sont une preuve. On sait combien les uretères transmettent promptement l'urine de la boisson, etc.

Volume, Direction, Terminaison des Excréteurs.

Le volume des excréteurs varie. 1°. Ceux qui sortent en certain nombre d'une même glande, sont très-petits, souvent même à peine perceptibles. Ils parcourent communément leur trajet en ligne droite, n'ont entre eux aucune anastomose, et s'ouvrent tout de suite en sortant de la glande. 2°. Ceux qui sont uniques, sont plus gros, toujours proportionnés au volume de leur glande, excepté cependant l'hépatique qui est manifestement très-petit, en comparaison de la sienne. Ils parcourent leur trajet hors de leur glande, naissent de conduits aussi gros que le sont ceux des précédentes; en sorte que si un tronc unique naissait des excréteurs isolés de celles-ci, elles ressembleraient en tout aux autres. Elles n'en diffèrent qu'en ce que leurs excréteurs secondaires s'ouvrent tout de suite à leur surface, au lieu qu'ils se réunissent en un tronc commun dans les autres. Le pancréas est le seul où ce tronc commun marche caché dans la glande même. Il n'y a que dans le testicule où il décrit des tortuosités, et où, à cause de cela, il est plus long que le trajet qu'il parcourt.

Quelle que soit leur disposition, les excréteurs versent tout leur fluide ou à l'extérieur, comme l'urètre et les ure-

tères, les lactifères, les conduits des glandes sébacées, etc. ou à l'intérieur des membranes muqueuses, comme les excréteurs muqueux, salivaires, pancréatique, prostatique et hépatique. Les deux surfaces cutanée et muqueuse sont donc les seules où se terminent les excréteurs, les seules que leurs fluides humectent. Jamais on ne voit ces conduits s'ouvrir sur les surfaces séreuses ou synoviales. Les excréteurs des prétendues glandes articulaires seraient, s'ils existaient, une exception aux lois de l'organisation générale. Jamais les excréteurs ne s'ouvrent dans le tissu cellulaire : si cela arrive accidentellement, ou des dépôts surviennen par l'irritation qui en résulte, comme dans les fistules urinaires, ou des callosités se forment dans le trajet du fluide excrété, et garantissent ainsi le système cellulaire d'une infiltration funeste.

D'après cela, on doit considérer le tube muqueux des intestins comme une espèce d'excréteur général ajouté aux excréteurs hépatique, pancréatique, etc., et qui rejette en masse au dehors tous les fluides qui sont isolément versés par ces conduits dans son intérieur. En effet, tous les fluides sécrétés paraissent, comme je l'ai dit, être destinés à sortir du corps. Séparés de la masse du sang, ils lui sont hétérogènes, et n'y entrent point dans l'état naturel. Quoique contenus encore dans les cavités à surfaces muqueuses, on peut les considérer vraiment comme hors de nos parties. En effet, ces surfaces sont de véritables tégumens intérieurs, destinés à garantir les organes du contact des substances qu'elles contiennent, contact qui leur serait inévitablement funeste.

Remarques sur les Fluides sécrétés.

La destination des fluides sécrétés à sortir au dehors, destination qui est incontestable dans l'urine, dans la bile qui colore les excrémens, dans la salive, etc., m'a fait croire pendant long-temps que l'introduction de ces fluides dans le système sanguin, devait produire les accidens les plus funestes. J'étais d'ailleurs fondé, 1°. sur mes expériences, où j'ai toujours vu, comme je l'ai dit, l'urine, la

bile, etc., injectées dans le tissu cellulaire, n'être point absorbées, mais occasionner des dépôts ; 2°. sur les infiltrations accidentelles de l'urine dans les environs de la vessie, d'où naissent toujours des dépôts ; 3°. sur les suites funestes de l'épanchement de ce fluide dans le péritoine lors de la taille au haut appareil, de la bile sur la même surface dans certaines plaies pénétrantes, double circonstance où ces fluides ne rentrent jamais dans le sang par voie d'absorption, comme la sérosité péritonéale, mais occasionnent presque toujours la mort ; 4°. sur une expérience où j'avais vu périr un chien peu après l'injection de l'urine dans la jugulaire. Toutes ces considérations m'avaient fait soupçonner que réintroduits dans la masse du sang, les fluides sécrétés étaient toujours mortels au bout d'un certain temps, et que, comme l'ont cru des médecins dont l'opinion est d'un grand poids, tout ce qu'on dit de la bile épanchée dans le sang dans les maladies bilieuses, n'est qu'une suite d'idées vagues dont rien ne prouve la réalité. Cependant l'intérêt de cette question, pour les théories médicales, m'a engagé à la résoudre par les expériences, d'une manière qui ne laissât aucun doute.

J'ai donc injecté par la veine jugulaire de plusieurs chiens de la bile prise dans la vésicule d'autres chiens que j'ouvrais en même temps. Pendant les premiers jours ils étaient fatigués, ne mangeaient point, étaient très-altérés, avaient les yeux ternes, restaient couchés ; mais après un certain temps, ils reprenaient peu à peu leur vigueur primitive. Je me suis servi ensuite pour ces expériences de la bile humaine ; elles ont eu le même résultat, excepté que dans plusieurs circonstances l'animal éprouvait des hoquets et des vomissemens quelque temps après l'injection. Une seule fois le chien est mort trois heures apeès l'expérience ; mais c'est que j'avais employé ce fluide d'un noir extrêmement foncé, qu'on trouve quelquefois dans la vésicule au lieu de bile, qui a l'apparence d'une encre épaisse, et qui paraît être pour beaucoup dans les vomissemens de matière noire qu'on rend en certains cas.

Ces premières expériences m'ont engagé à en tenter de nouvelles avec la salive : j'en ai obtenu le même résultat ; seulement l'état de langueur qui a succédé à l'injection a été moins sensible. J'ai ensuite employé le mucus nasal suspendu dans une suffisante quantité d'eau, car il ne s'y dissout presque pas. Enfin l'urine elle-même a été injectée plusieurs fois, non celle de la boisson qui n'est qu'aqueuse, mais celle de la coction. Les chiens ont été plus malades, mais ne sont point morts, excepté un qui a péri au septième jour dans cette dernière expérience. Je l'ai répété plusieurs fois, à cause de celle que j'avais faite il y a trois ans ; le même résultat a toujours eu lieu, ce qui m'a fait présumer que peu habitué encore alors aux expériences, j'aurai par mégarde introduit une bulle d'air avec la seringue, ce qui aura produit la mort de l'animal.

Voilà donc une question évidemment résolue par l'expérience. Les fluides sécrétés, quoique destinés à être rejetés au dehors dans l'état naturel, peuvent rentrer dans le torrent circulatoire, sans causer la mort de l'animal qui en ressent seulement un trouble plus ou moins grand, suivant la nature du fluide injecté. D'après cela, que la bile circule ou non avec le sang dans les fièvres bilieuses, c'est ce que je n'examine point ; mais certainement elle peut y circuler après avoir été absorbée dans ses canaux. Je ne doute pas que dans les résorptions purulentes, le pus ne circule en nature dans le système sanguin ; j'avoue que je n'ai point fait d'expérience sur l'injection de ce fluide, mais je m'en occuperai incessamment.

Nous exagérons tout. Sans doute les solides auxquels les forces vitales sont surtout inhérentes, se trouvent spécialement affectés dans les maladies ; mais pourquoi les fluides ne le seraient-ils pas aussi? Pourquoi n'y chercherions-nous pas des causes de maladies comme dans les solides ?

Il est des cas où ceux-ci sont primitivement affectés, et où les fluides ne le sont que consécutivement : ainsi, dans le cancer, dans les affections du foie, de la rate, etc., dans la plupart des lésions organiques, les diverses nuances jaunâtres, grisâtres, brunâtres, verdâtres même, etc., qui se

répandent sur la face, sont un indice des altérations consécutives que les fluides ont éprouvées dans leur couleur, et par conséquent dans leur nature.

Dans d'autres cas, l'affection commence par ceux-ci : comme quand le venin de la vipère est introduit dans le sang, comme dans les résorptions du pus des dépôts extérieurs, de celui des foyers des phthisies, comme dans l'absorption des divers principes contagieux. Il est hors de doute que les diverses substances qui peuvent s'introduire avec le chyle dans le sang, sont la cause de diverses maladies. N'est-ce pas le sang qui porte au cerveau les principes narcotiques qui font dormir? n'est-ce pas lui qui porte aux reins la térébenthine et les cantharides, aux salivaires le mercure, etc. ? Injectez dans les veines de l'opium, du vin, etc., vous assoupirez l'animal comme si vous les lui donniez par la digestion.

On s'est beaucoup occupé dans un temps des infusions médicamenteuses dans les veines des animaux vivans. On faisait circuler par ces infusions des purgatifs, des émétiques, et mille autres substances étrangères dont le sang supportait le contact, sans causer d'autres accidens à l'animal, que celui des vomissemens et des évacuations alvines si c'étaient des purgatifs ou des émétiques, et un trouble général plus ou moins grand si c'étaient d'autres substances étrangères qui n'eussent d'affinité avec aucun organe déterminé.

Les caustiques, comme l'acide nitrique, le sulfurique et autres substances très-irritantes, ont seuls causé la mort dans ces curieuses expériences dont Haller a présenté le tableau, et qui prouvent que diverses substances absolument hétérogènes au sang peuvent y circuler, qu'il est un torrent commun où se meuvent confondus une foule de principes différens les uns des autres, mais qui ne doivent pas toujours être essentiellement les mêmes. On a négligé dans ces expériences la partie la plus importante, celle de l'infusion des divers fluides animaux, des fluides sécrétés en particulier, et plus encore des fluides produits accidentellement dans les maladies. Je pense que les différentes

résorptions pourront être très-éclairées par l'infusion des diverses espèces de pus, de sanie, etc. Mais nous avons déjà assez de faits pour assurer que les fluides et surtout le sang, peuvent être malades ; que diverses substances hétérogènes se mêlant à lui, peuvent agir d'une manière funeste sur les solides. En effet, toute matière âcre, irritante, sans être mortelle, précipite l'action du cœur, et donne une véritable fièvre si on l'injecte dans les veines. Dans tous ces cas, il faut bien toujours que les solides agissent ; car tous les phénomènes maladifs supposent presque leurs altérations ; mais le principe de ces altérations est dans les fluides. Ils sont les excitans, et les solides les organes excités. Or, s'il n'y a point d'excitans, l'excitation est nulle, et les solides restent calmes.

Enfin il est des cas où toute l'économie semble simultanément affectée et dans ses solides et dans ses fluides : telles sont les fièvres adynamiques, où en même temps qu'une prostration générale s'empare des premiers, les seconds semblent véritablement se décomposer.

N'exagérons donc point les théories médicales; voyons la nature dans les maladies, comme elle est dans l'état de santé où les solides élaborent les fluides, en même temps et par là même qu'ils sont excités par eux. C'est un commerce réciproque d'action, où tout se succède, s'enchaîne et se lie. Nos abstractions n'existent presque jamais dans la nature. Nous adoptons ordinairement un certain nombre de principes généraux en médecine, et nous nous habituons ensuite à deduire de ces principes, comme des conséquences nécessaires, toutes les explications des maladies. Il y a dans les phénomènes physiques une régularité, une uniformité qui ne se trahissent jamais. Dans la morale même, il est un certain nombre de principes avoués de tous les hommes, qui les dirigent et qui règlent leurs actions : de là une uniformité constante dans notre manière d'envisager les phénomènes moraux et physiques ; de là l'habitude de partir toujours des mêmes principes en raisonnant sur eux. Nous avons transporté cette habitude dans l'étude de l'économie vivante, sans considérer qu'elle varie sans cesse

ses phénomènes, que dans la même circonstance ils ne sont presque jamais les mêmes, qu'ils s'exhalent et diminuent sans cesse, et prennent mille modifications diverses. La nature semble à tout instant bizarre, capricieuse, inconséquente dans leur production, parce que l'essence des lois qui président à ces phénomènes, n'est point la même que celle des lois physiques.

Je remarque que les expériences dont je viens d'indiquer le résultat pour les fluides excrétés, contrastent avec celles que j'ai publiées l'an dernier, et dans lesquelles ces mêmes fluides ont été toujours mortels à l'instant où on les poussait du côté du cerveau par la carotide. C'est là un phénomène général à tous les fluides irritans, soit tirés de l'économie, soit étrangers; ils frappent de mort dès qu'ils parviennent à l'organe cérébral, sans avoir subi d'altération et par une injection immédiate, tandis qu'on peut les injecter impunément dans les veines, comme l'ont prouvé les expériences des médecins du siècle passé. On peut même sans danger, comme je l'ai observé, les introduire dans le système artériel, du côté opposé au cerveau, comme dans la crurale, par exemple. Les fluides mêlés au sang noir, se débarrassent-ils de quelques principes, par la respiration, avant d'arriver au cerveau, ou bien le phénomène précédent tient-il à d'autres causes? Je l'ignore. J'observe seulement que tout ce qui n'est pas sang artériel, le sang noir et la sérosité même, fait périr quand on le pousse par la carotide. L'eau seule est impunément injectée. Quand les principes irritans sont très-délayés dans ce fluide, leur contact est moins funeste. J'ai vu l'urine peu colorée ne pas produire la mort.

Structure des excréteurs.

Tous les excréteurs ont une membrane intérieure qui est muqueuse, laquelle est une continuation des surfaces muqueuse ou cutanée, sur lesquelles ils se terminent. Mais, outre cela, tous présentent une enveloppe extérieure qui forme comme l'écorce de ce canal muqueux. Cette écorce est très-épaisse dans le conduit déférent, où elle présente

une texture peu connue. Dans l'urètre, elle est de nature spongieuse et aréolaire, remplie de beaucoup de sang, et analogue au gland qui en est une continuation. Dans les uretères, dans les conduits hépatique, salivaires, etc., c'est ce tissu cellulaire extrêmement dense et serré dont nous avons parlé, qui, par sa texture, se rapproche de celle du tissu cellulaire artériel, veineux, etc., et qui diffère essentiellement du tissu cellulaire ordinaire, comme de l'inter-musculaire, etc. Il ne paraît pas qu'il y ait, dans ces conduits, de membrane différente de ce tissu dense et de la surface muqueuse.

Chaque excréteur a ses vaisseaux. Les uretères reçoivent manifestement des branches artérielles, des rénales, des spermatiques, etc., etc. L'hépatique en donne au conduit cholédoque ; la transversale de la face au conduit de Sténon, etc., etc. Divers nerfs venant des ganglions accompagnent les artères et les veines correspondantes. Cependant j'ai constamment observé que jamais il n'y a autour de ces conduits, un plexus aussi marqué qu'autour de la plupart des artères.

Les excréteurs ont principalement les propriétés vitales du système muqueux qui les forme en grande partie. Leurs sympathies sont aussi à peu près de même nature.

§ II. *Parties communes à l'Organisation du Système glanduleux.*

Tissu cellulaire.

Les glandes diffèrent beaucoup par le tissu cellulaire qui entre dans leur structure. On peut même en faire deux classes sous ce rapport.

Dans toutes les salivaires, dans le pancréas, dans la lacrymale, dans toutes les glandes à parenchyme granulé et blanchâtre, il est très-abondant. Chaque corps glanduleux est divisé en lobes très-distinctement isolés par des rainures que remplit ce tissu, et qui déterminent la forme bosselée à l'extérieur de cette espèce de glande : non-seulement chaque lobe, mais encore chaque lobule, chaque grain

glanduleux même, a aussi pour limite le tissu cellulaire. Sous ce rapport, cette sorte de glande est véritablement un assemblage de petits corps distincts, qui, isolés les uns des autres, rempliraient aussi bien leurs fonctions. C'est ce qu'on voit aux parotides, où diverses glandes accessoires se rencontrent souvent sur le trajet du canal de Sténon, et sont parfaitement indépendantes de la glande principale. Tantôt il y a continuité, tantôt isolement entre la sous-maxillaire et la sublinguale, etc. Le tissu cellulaire est souvent chargé de beaucoup de graisse dans cette espèce de glande. Cela est remarquable surtout dans le sein, dont le volume tient tantôt au tissu glanduleux, comme dans les jeunes personnes où ce tissu prédomine sur la graisse, tantôt à la prédominance de ce fluide, comme on le voit au-delà de la quarantième année, lorsque cette glande conserve un volume considérable. Le tact reconnaît aisément la différence par la mollesse et la flaccidité de l'organe dans le second cas, par sa résistance et sa fermeté dans le premier. Souvent, dans l'âge de la puberté, c'est aussi le tissu cellulaire graisseux qui augmente le volume de cet organe. Voilà comment d'une mamelle très-grosse jaillit souvent peu de lait, tandis que d'une plus petite s'en écoule beaucoup. Dans les sensations voluptueuses que nous éprouvons à la vue de cet organe, nous distinguons très-bien, sans le savoir, le sein dont la saillie est réelle, d'avec celui où elle n'est que fictive, et où la graisse soulève seulement la peau de la mamelle. Il est rare que dans les salivaires, le pancréas, etc., le tissu cellulaire prédomine autant, que la graisse s'y accumule surtout en quantité aussi considérable. J'ai vu cependant des cas où la parotide ressemblait à un muscle graisseux; mais il n'y avait point augmentation de volume.

Dans le testicule dont les portions parenchymateuses sont isolées comme dans les précédentes, il n'y a point de tissu cellulaire pour moyen d'union. On trouve entre chaque grain des espèces de fils qui paraissent être des excréteurs, et non de véritables lames celluleuses.

Dans les glandes à parenchyme serré, comme le foie, le

rein, la prostate, les muqueuses, etc., etc., il y a très-peu de tissu cellulaire : en les déchirant en divers sens, elles se rompent sans montrer des lames intermédiaires. Jamais on ne trouve de graisse accumulée dans leur parenchyme. L'état graisseux du foie qui arrive dans une foule de maladies, et qui n'est point, comme on l'a cru, une affection essentiellement concomitante des phthisies, offre un phénomène tout différent du sein et des salivaires devenus graisseux. La graisse entre alors comme élément dans la texture de l'organe ; elle est, à son égard, ce qu'était sa substance colorante, qu'elle a pour ainsi dire remplacée : elle ne se trouve point dans des cellules. Du reste, on peut l'extraire par l'ébullition, et j'ai observé qu'il en nage beaucoup à la surface de l'eau où l'on met bouillir de semblables foies. Le rein a aussi de la graisse dans son intérieur ; mais c'est autour du bassinet et non dans son parenchyme propre. L'amygdale, la prostate, les glandes muqueuses, etc., n'en offrent jamais. La sérosité ne s'épanche point non plus dans le tissu des glandes à parenchyme serré. La leucophlegmatie la plus complète les laisse intactes sous ce rapport.

Cependant on ne saurait douter que le tissu cellulaire n'existe dans ces glandes : la macération l'y démontre. Dans les tumeurs fongueuses qui en naissent, on en trouve beaucoup. C'est principalement autour des vaisseaux qu'il se rencontre : la capsule de Glisson en est un exemple. Il arrive même souvent, comme je l'ai fait observer, que ce tissu devient malade, le tissu de la glande restant sain. Ainsi voit-on se développer des stéatômes dans le foie, des kystes séreux dans le rein, des hydatides dans tous deux, diverses productions dans les autres, sans que la sécrétion soit nullement troublée. C'est dans le foie surtout qu'on fait bien ces observations : son volume est triplé, quadruplé même souvent par des tumeurs intérieures, sans que son tissu se soit accru ; ce tissu dilaté forme, entre ces tumeurs, des espèces de cloisons où la bile se sépare comme à l'ordinaire. La même chose arrive dans le rein, où se trouvent des kystes séreux. Quelquefois ces kystes s'y agrandissent au

point que tout le tissu glanduleux est détruit, et qu'il ne reste à sa place qu'une grande poche séparée par des cloisons membraneuses, et remplie de sérosité. Je conserve trois reins de cette espèce.

Vaisseaux sanguins.

Toutes les glandes qu'une membrane n'enveloppe point, reçoivent de tous côtés leurs artères. Une foule de ramuscules venant des vaisseaux voisins, pénètre par toute la superficie des salivaires, du pancréas, des lacrymales, etc. Ces artères serpentent d'abord dans l'intervalle des lobes, se ramifiant ensuite entre les lobules, et pénètrent enfin dans les grains. Chacun d'eux a la sienne ; toutes communiquent ensemble ; en sorte que celles de la sous-maxillaire et de la sublinguale se remplissent par une injection isolée faite au moyen de petits tubes dans la sous-mentale, dans la maxillaire externe prise au-dessus du bord maxillaire, ou dans la linguale, tout aussi bien que par l'injection du tronc même de la carotide externe.

Dans les glandes environnées d'une membrane, comme le foie, le rein, le testicule, etc., les artères ne pénètrent que d'un côté, ordinairement dans une scissure plus ou moins profonde, et par un seul tronc qui est très-considérable, et qui se partage quelquefois en plusieurs branches plus ou moins volumineuses. Cette partie de la glande où pénètre l'artère, est toujours la plus éloignée de l'action des corps extérieurs, remarque commune à tous les organes importans, comme le poumon, les intestins, la rate, etc., qui présentent toujours au dehors leur surface convexe, celle où les vaisseaux sont le plus ramifiés ; en sorte que l'endroit où leur lésion peut arriver, est celui où l'hémorragie est le moins à craindre. Une fois parvenue dans la glande, l'artère principale s'y divise bientôt en diverses branches, qui s'écartent et se subdivisent à mesure qu'elles s'approchent de la convexité. Elles laissent, dans leur trajet, beaucoup de rameaux dans le corps même de la glande, puis se terminent par un grand nombre de capillaires à la convexité. Souvent même elles percent l'organe, et se ra-

mifient entre lui et la membrane qui le recouvre. Par exemple, en injectant l'artère hépatique, si le foie est à nu, on voit tout à coup paraître, sur sa convexité, une foule de petites stries noirâtres, qui tiennent à cette cause. Le meilleur moyen de bien voir le systéme artériel glanduleux est d'injecter un rein avec une substance solide, d'en déruire ensuite le parenchyme par la macération, ou par tout autre moyen. L'arbre artériel reste alors à nu, et exactement isolé. Les cabinets contiennent beaucoup de ces préparations.

Les gros troncs artériels serpentant dans les glandes, leur communiquent un mouvement intestin très-favorable à leur fonction. Ce mouvement est d'autant plus marqué, que presque tous ces organes, très-rapprochés du cœur par leur position au tronc, sont pour ainsi dire sous le choc immédiat de ses contractions. Les salivaires, les muqueuses de la bouche et la lacrymale d'une part, le testicule, la prostate et les muqueuses des parties génitales de l'autre, offrent les extrêmes de cette position. Une autre cause qui favorise le choc des glandes par l'abord du sang, c'est que presque toutes les artères qui s'y rendent, ne parcourent qu'un très-court trajet pour y arriver. La spermatique seule fait exception à cette règle : aussi tout, dans la sécrétion de la semence, semble-t-il être caractérisé par une lenteur remarquable. A ce mouvement habituel imprimé aux glandes par l'abord du sang, doit être ajouté celui qui leur est communiqué par les organes voisins, et qui les entretient dans une excitation habituelle qui est plus nécessaire encore à leur sécrétion qu'à leur excrétion. On a trop négligé d'avoir égard dans l'action des organes, aux mouvemens habituels dont ils sont agités. L'exemple du cerveau aurait dû cependant fixer sur ce point l'attention des physiologistes.

Les veines partout continues aux artères, suivent dans le système glanduleux la même distribution, elles les accompagnent presque partout. On ne voit point un plan superficiel et un profond, comme dans beaucoup d'autres organes. Le foie est le seul exemple où le sang rouge pé-

nètre par un côté, et où le sang noir sorte par le côté opposé.

Le plus grand nombre des veines du système glanduleux versent leur sang dans le système à sang noir général, et comme plusieurs glandes sont très-voisines du cœur, le reflux que ce système éprouve souvent, se fait sentir jusqu'à elles. Ce phénomène est surtout remarquable dans le foie, où les veines hépatiques s'ouvrent très-peu au-dessous de l'oreillette droite. Voilà pourquoi toutes les fois que cette oreillette est considérablement distendue, comme dans les asphyxies et dans les morts où le poumon embarrassé oppose un obstacle au sang, le foie est gorgé d'une quantité beaucoup plus grande de ce fluide. J'ai fait constamment cette observation. Pesez comparativement cet organe quand l'oreillette est pleine, et quand elle est vide sur le cadavre, après avoir préliminairement lié tout ses vaisseaux; vous trouverez une très-grande différence. Par la même raison, vous observerez un rapport constant entre la pesanteur du foie et celle du poumon, pourvu toutefois qu'une altération morbifique de tissu dans l'un d'eux ne soit pas cause de la mort. Les veines de plusieurs glandes, comme celles des muqueuses de l'estomac, des intestins, comme celles de la prostate, etc., versent leur sang dans le système à sang noir abdominal. Il n'y a guère, dans le système qui nous occupe, que ces veines, celles surtout des glandes placées dans le bassin, qui deviennent variqueuses. Les varices de la prostate sont fréquentes, comme on sait.

Du Sang des Glandes.

La quantité de sang qui se trouve habituellement dans les glandes, varie singulièrement; on peut même, sous ce rapport, les diviser en trois classes. 1°. Dans les salivaires, la lacrymale, le pancréas, etc., on en trouve assez peu. Il ne fournit point de matière colorante à ces organes qui sont blanchâtres, et qui dans la macération ne teignent que deux ou trois eaux en rouge. 2°. Dans les glandes muqueuses, la prostate, le testicule et l'amygdale, on en trouve un peu plus. 3°. Le foie et le rein en renferment une si grande quantité, qu'il n'y a sous ce rapport aucune proportion

entre eux et le reste du système glanduleux. Cela dépend un peu, dans le premier, de la cause indiquée plus haut : aussi en contient-il souvent plus que le second, mais ce n'en est pas là cause essentielle. Après les morts par hémorragies où il n'y a point de reflux dans le foie ou le rein subitement extrait d'un animal vivant, etc., on fait la même observation. En faisant macérer ces glandes, il faut renouveler au moins douze fois l'eau avant qu'elle cesse d'être sanguinolente. Voilà pourquoi, quand on les conserve dans l'alcool pour une maladie organique dont elles sont le siége, il faut les faire long-temps macérer auparavant; sans cela la liqueur est bientôt troublée par le sang. C'est cette quantité de sang qui donne à ces glandes un poids proportionnellement plus grand que celui des autres parties. C'est d'elle que leur vient leur rouge, couleur qu'aucune autre ne présente au même degré, mais qui n'est pas plus fortement inhérente à leur tissu, que celle des surfaces muqueuses ou des muscles. En effet, on l'enlève avec la même facilité par des lotions répétées. Alors le foie se présente sous un aspect grisâtre, qui paraît être la couleur inhérente à son tissu, comme le blanc est celle de la fibre charnue. Le rein semble un peu moins emprunter sa couleur du sang. Il reste en partie rouge dans les macérations ; la pulpe même qui en est le produit, après quelques mois de séjour dans l'eau, qu'on a changée souvent, présente encore en partie cette couleur, bien moindre cependant que dans l'état naturel.

Est-ce que l'état des sécrétions fait varier la quantité du sang glanduleux? Plus de ce fluide aborde-t-il au rein pendant qu'il fournit beaucoup d'urine, que pendant qu'il en sépare peu, ou bien la même quantité arrivant par les artères, est-ce qu'il en revient moins par les veines dans le premier que dans le second cas? C'est un objet intéressant d'expériences.

Le sang change-t-il de nature en arrivant aux glandes? prend-il une composition particulière avant de pénétrer chacune? On parle beaucoup de ce changement, nécessaire, dit-on, à la sécrétion; mais pour qu'il ait lieu, il faut

qu'une cause le produise : or ici quelle serait cette cause? Le sang ne circule-t-il pas dans les troncs qui vont aux glandes, comme dans les autres? Il faudrait donc que la glande fût entourée d'une atmosphère qui agît sur le sang à une certaine distance du lieu où elle se trouve; idée vague, qui n'est fondée sur rien de solide, et qu'on ne lit que dans les livres de ceux qui ne font point d'expériences. J'ai tiré du sang de la carotide, de la spermatique, de l'hépatique, de la rénale, etc.; il est également rouge, rutilant et coagulable. Dans le même animal, il est impossible que les sens saisissent la moindre différence.

J'observe que la sécrétion diffère essentiellement de la nutrition, en ce qu'elle puise toujours les matières de ses fluides dans le sang rouge, au lieu que la seconde prend souvent les siens dans les fluides blancs, comme on le voit pour les tendons, les cartilages, les poils, etc.

Nerfs.

Les glandes reçoivent deux espèces de nerfs. 1°. Les cérébraux se trouvent presque exclusivement dans les lacrymales, les salivaires, l'amygdale, etc. 2°. Les testicules, la prostate, le foie, en reçoivent du cerveau et des ganglions en proportion presque égale. 3°. Le rein et le plus grand nombre des glandes muqueuses, etc., ne sont presque pénétrés que par ceux des ganglions. Cet aperçu sur les nerfs ne doit s'entendre que de ceux qui sont libres et indépendans des artères; car chaque tronc artériel, pénétrant une glande, est entouré d'un réseau nerveux appartenant au système des ganglions, qui est très-marqué dans les grosses glandes, comme dans le foie et le rein où ce réseau vient du ganglion semi-lunaire, dans les salivaires où il vient du cervical supérieur, dans le testicule où il vient des ganglions lombaires, etc.

Comparés au volume des glandes, les nerfs sont en petite proportion, quoi qu'en ait dit Bordeu. Il ne faut point en effet juger de cette proportion par ceux de la parotide et des sous-maxillaires, lesquels ne font que traverser ces glandes sans s'y arrêter, et en y laissant seulement quelques

rameaux. Par exemple, il n'y a certainement pas d'organe dans l'économie, parmi ceux qui reçoivent des nerfs, qui, à proportion de son volume, en admette moins que le foie.

Au reste, les nerfs pénètrent à peu près dans les glandes, comme les vaisseaux, c'est-à-dire, 1°. de tous les côtés pour celles qui n'ont point de membrane, 2°. par un sillon seulement pour celles qui en sont revêtues. Ils se divisent et se subdivisent dès qu'ils y sont parvenus, et bientôt on les perd entièrement de vue. Jamais il n'existe de ganglions dans l'intérieur même des glandes.

Les nerfs influent-ils sur les sécrétions ? Cela est probable, puisque toute glande en est pourvue; mais il s'en faut de beaucoup qu'ils exercent sur cette fonction une influence aussi immédiate que beaucoup de médecins le prétendent. 1°. On dit qu'on a coupé les nerfs de la parotide, et que la sécrétion de la salive a été supprimée. Cette section est manifestement impossible, puisqu'il faudrait extirper la glande avant d'enlever ses nerfs. 2°. J'ai divisé les nerfs du testicule d'un chien, seule glande où l'on puisse faire cette expérience. Je n'ai pu avoir de résultat, parce que l'inflammation de la glande est survenue, et qu'elle est tombée en suppuration : mais cette suppuration même suppose que l'influx nerveux n'est pas actuellement nécessaire pour la sécrétion, puisque la suppuration se fait par un mécanisme analogue à celui de cette fonction. Tous les médecins savent qu'un membre paralysé peut s'enflammer et suppurer. 3°. L'érection et l'éjaculation de la semence ont lieu dans la paralysie de la moitié inférieure du corps, où au moins les nerfs de la prostate sont entièrement paralysés. M. Ivan m'a rapporté l'exemple d'un militaire qui avait gagné une gonorrhée en cet état. 4°. On sait que la vessie étant complètement paralysée, ses nerfs n'ayant plus aucune action, ses glandes muqueuses continuent toujours à sécréter leur fluide au point même de produire un catarrhe. 5°. La narine du côté malade dans l'hémiplégie est aussi humide qu'à l'ordinaire. L'oreille de ce côté se remplit également de cérumen. 6°. Dans les paralysies de la luette, ses glandes ne cessent pas leur action. 7°. En

coupant la huitième paire d'un côté à un chien, on trouve quelques jours après les bronches de ce côté tout aussi humides de mucosités. 8o. Pendant les convulsions des diverses parties où il y a des glandes, quand les nerfs de ces glandes sont plus excités par conséquent, leur sécrétion n'augmente point. 9o. Si on pèse les preuves données par Bordeu sur l'influence des nerfs sur les sécrétions, on verra qu'elles sont ou appuyées sur des faits faux comme ceux de la section, du sommeil, etc., ou sur des données vagues. En général les médecins n'attachent point d'idée assez précise au mot *influence nerveuse :* l'habitude des expériences montre combien on en a abusé. Toutes les fois qu'un nerf étant coupé, paralysé, ou irrité d'une manière quelconque, l'organe qui le reçoit n'en ressent aucun trouble dans ses fontcions, certainement nous ne pouvons apprécier l'influence nerveuse sur cet organe. Je ne dis point qu'elle n'existe pas, mais je soutiens que nous ne la connaissons nullement, et qu'on ne doit pas employer au hasard un mot auquel on ne saurait attacher de sens précis. Quel mot emploierez-vous donc pour exprimer l'influence des nerfs sur les organes des sens, sur les muscles volontaires, etc., si le même vous sert à exprimer une action qui n'a aucun rapport avec celle-là, et qui peut-être même n'existe pas?

Exhalans et Absorbans.

Ce genre de vaisseaux est peu connu dans l'intérieur des glandes où il ne remplit que les usages de nutrition.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME GLANDULEUX.

§ Ier. *Propriétés de tissu.*

Ces propriétés sont en général très-peu marquées dans ce système : la raison me paraît en être spécialement dans sa texture non-fibreuse. En effet, pour s'alonger et se raccourcir ensuite en conservant leur intégrité, il faut que les molécules d'un organe jouissent d'une certaine adhérence,

d'une certaine cohésion : or c'est à la fibre qu'appartient spécialement ce double attribut. Remarquez au reste que le système glanduleux est soumis à des causes bien moins fréquentes de distension et de resserrement, que les systèmes à fibres distinctes. Ce n'est guère que quand des dépôts, des collections séreuses, stéatomateuses, etc., se forment dans son intérieur, comme il arrive souvent au milieu du foie, du rein, etc., ce n'est qu'alors qu'il se trouve distendu : or, dans ce cas, il ne prête point comme la peau, les muscles, etc.; ses molécules s'écartent; c'est le tissu cellulaire dans lequel elles sont plongées qui se dilate uniformément : le tissu glanduleux se détruit même bientôt. Cela est très-manifeste lorsque les collections se forment près la convexité des glandes; pour peu que la tumeur soit volumineuse, le tissu de l'organe a disparu : il ne reste plus qu'un kyste cellulaire et membraneux. Les hydatides si fréquentes à l'extérieur des reins nous en offrent des exemples. Si c'est au milieu de la glande que le kyste s'est formé, la destruction est réelle aussi, mais elle est beaucoup moins sensible.

Une preuve manifeste du peu d'extensibilité des glandes, c'est ce qui arrive au foie dans les cadavres. J'ai dit plus haut qu'il est plus ou moins gorgé de sang, suivant que le système à sang noir a été plus ou moins embarrassé dans les derniers momens. Or, quelle que soit la quantité de fluide qu'il contienne, son volume reste à peu près le même : seulement son tissu est plus ou moins comprimé par les vaisseaux, tandis qu'au contraire le volume plus ou moins considérable du poumon, qui est très-apparent, indique toujours son état d'engorgement ou de vacuité. Il est probable même que c'est cette différence qui a fait négliger à tous les médecins les états infiniment variables d'engorgement où le foie peut se trouver à la mort, tandis qu'ils ont spécialement eu égard aux variétés du poumon.

Plus éloignées du cœur, les veines du rein sont moins exposées que celles du foie au reflux qui arrive dans les derniers momens ou le sang noir éprouve des obstacles à traverser le poumon. Cependant il a encore lieu, et on voit de très-grandes variétés dans la quantité de sang gor-

geant les gros vaisseaux rénaux, quantité indépendante de celle qui se trouve habituellement dans l'organe, et qui est très-considérable, comme je l'ai dit. Or, le volume de celui-ci ne correspond presque jamais à ces variétés, parce que son extensibilité est presque nulle.

Quant aux glandes situées aux deux extrémités, comme le testicule d'une part, les salivaires de l'autre, on ne peut guère y observer la stase sanguine, parce que le reflux n'est pas assez manifeste. On ne peut donc, sous ce rapport, juger que par analogie de leur extensibilité et de leur contractilité.

Cependant les engorgemens au testicule, consécutifs à la gonorrhée, les tuméfactions diverses des parotides prouvent que ces propriétés y sont réelles jusqu'à un certain point. Le foie, le rein et autres glandes intérieures sont-ils sujets à ces tuméfactions aiguës que celles qui sont sous-cutanées nous présentent souvent? Cela est très-probable; peut-être même les médecins n'ont-ils pas assez égard aux symptômes accessoires qui peuvent naître momentanément de la pression de ces organes tuméfiés sur les parties voisines. Au reste, cette tuméfaction et le resserrement qui en résulte, peuvent avoir lieu spécialement dans le tissu cellulaire de la glande, et supposent par conséquent une extensibilité du tissu glanduleux moindre qu'il ne le semble d'abord.

§ II. *Propriétés vitales.*

Propriétés de la Vie animale.

La contractilité animale est nulle manifestement dans le tissu glanduleux. La sensibilité de même espèce y existe-t-elle? Voici quelques faits sur ce point: 1°. une compression sur la parotide est jusqu'à un certain point douloureuse. J'ai été même, dans un cas particulier, obligé de renoncer à la méthode d'affaissement que Desault avait conseillée dans une fistule salivaire, à cause des douleurs que le malade éprouvait; mais les nerfs nombreux qui traversent cette glande peuvent être la cause de ces douleurs; 2°. on

sait qu'à l'instant où le lithotome coupe la prostate, ou que la pierre et les tenettes la traversent, le malade souffre beaucoup. 3°. Les pierres logées dans les reins causent souvent d'atroces douleurs. 4°. La compression un peu forte du testicule est extrêmement pénible, etc.

D'un autre côté, on intéresse le tissu du foie sans que l'animal donne aucun signe d'affection. Haller, à la suite de beaucoup d'expériences, a rangé les glandes parmi les parties insensibles. Que conclure de là? Que la sensibilité animale, modifiée sous mille formes, paraît exister dans une foule d'organes où certains agens ne sauraient la mettre en jeu, et où d'autres la développent singulièrement. On sait que les diverses altérations morbifiques la rendent très-manifeste dans les glandes. La douleur inflammatoire porte même dans ces organes un caractère particulier; elle est obtuse et sourde dans le plus grand nombre des cas. Jamais on n'y éprouve ce sentiment si aigu qui caractérise l'inflammation cellulaire, cette douleur âcre et mordicante dont la peau est le siége fréquent, etc. etc.

Propriétés de la Vie organique.

Parmi les propriétés de la vie organique, la contractilité sensible est nulle dans le système glanduleux. Mais les deux autres propriétés y sont développées au plus haut période. Elles y sont dans une activité continuelle. Sans cesse la sécrétion, l'excrétion et la nutrition les y mettent en jeu. C'est par sa sensibilité organique que la glande distingue, dans la masse du sang, les matériaux qui conviennent à sa sécrétion. C'est par sa contractilité insensible, ou par ses forces toniques, qu'elle se resserre et se soulève, si je puis parler ainsi, pour rejeter de son sein celles qui sont hétérogènes à cette sécrétion. La première est en petit pour chaque glande, ce qu'est en grand la sensibilité animale de la langue et des narines, qui ne permet qu'aux alimens convenables à l'estomac de s'introduire dans sa cavité; l'autre fait d'une manière insensible ce que la glotte opère d'une manière si évidente, lorsqu'elle se soulève convulsivement contre un corps étranger qui veut s'y introduire. Le sang contient

les matériaux de toutes les sécrétions, de la nutrition de tous les organes, et de toutes les exhalations. Chaque glande puise dans ce réservoir commun ce qui est nécessaire à sa sécrétion, comme chaque organe ce qui convient à sa nutrition, comme chaque surface séreuse ce qui est propre à son exhalation. Or, c'est par son mode de sensibilité organique que chaque partie vivante dans le corps distingue ainsi ce que nécessitent ses fonctions.

Lorsque les fluides abordent aux petits vaisseaux de la glande, cette sensibilité est la sentinelle qui avertit, et la contractilité insensible est l'agent qui ouvre ou ferme les portes de l'organe, suivant les principes qui se présentent. Qu'on me passe cette comparaison, elle donne une idée de ce qui se passe alors. Toute l'action glanduleuse roule donc spécialement sur ces deux propriétés, et comme cette action est presque permanente, elles sont donc sans cesse en exercice.

D'après cela il est évident que toutes les maladies glanduleuses doivent supposer un trouble dans ces propriétés; car, comme nous l'avons souvent vu, ce sont les propriétés dominantes d'un organe, celles qui en exercice constituent sa vie propre, qui déterminent spécialement ses maladies, par leur altération. C'est en effet ce que l'observation nous montre. Ici nous voyons ces propriétés augmentées ou diminuées, produire tantôt une augmentation de sécrétion, comme dans le diabétès, la salivation mercurielle, les flux immodérés de bile, etc.; tantôt une diminution, une suspension même de cette fonction, comme dans les maladies aiguës où tous les couloirs se ferment pour ainsi dire momentanément, comme dans la suppression d'urine, dans la sécheresse de la bouche, etc. Là ce sont des altérations, dans la nature même de la sensibilité glanduleuse qui s'y met en rapport avec des fluides hétérogènes aux glandes dans l'état naturel : de là les variétés sans nombre que les fluides sécrétés présentent surtout dans les maladies. J'ai parlé de ces variétés pour les fluides muqueux. Le foie, le rein surtout n'en éprouvent pas de moins nombreuses. La saveur, la couleur la consistance et l'odeur de la bile cystique, se présentent

dans mille états différens sur les cadavres. Qui ne connaît les innombrables altérations dont l'urine est susceptible? La salive est moins variable; mais dans les maladies, combien n'est-elle pas différente de ce qu'elle s'offre naturellement à nous! il suffit d'avoir observé pendant un certain temps les évacuations diverses dans les maladies, pour voir de combien de modifications elles sont susceptibles. Rien ne ressemble moins à l'urine et à la bile, que les fluides rejetés quelquefois par la vessie et par le foie : or d'où viennent toutes ces variétés? De ce que la sensibilité organique variable, met l'organe en rapport avec des substances auxquelles il était étranger dans l'état naturel; de ce que la contractilité insensible laisse pénétrer dans l'organe des substances auxquelles auparavant elle fermait la porte, comme je l'ai dit. La même glande, sans changer de tissu, en changeant seulement de modifications dans ses forces vitales, peut donc être la source d'une infinité de fluides différens : je crois même que cela peut aller au point que le rein, prenant une sensibilité analogue à celle du foie, sépare la bile en nature. Pourquoi ne la sécréterait-il pas, comme il sépare d'autres fluides si différens du sien?

Dans la santé, chaque glande a un mode à peu près uniforme de sensibilité, mode qui change peu : aussi chaque fluide sécrété a une apparence, une composition et une nature toujours à peu près les mêmes. Mais dans les maladies, mille causes changent à chaque instant ce mode. L'accès hystérique frappe le rein : il repousse à l'instant tous les principes qui colorent l'urine, et celle-ci sort limpide; l'accès passe, l'organe reprend son type de sensibilité, et l'urine revient à son état ordinaire. L'accès épileptique porte son influence sur la sensibilité des salivaires : à l'instant une salive épaisse, abondante, écumeuse, toute différente de l'état naturel, sort de la bouche; au-delà de l'accès, l'orage sympathique se calme dans la glande, et la salive revient à son état. Qu'on me passe une comparaison. Les glandes sont dans les maladies, comme l'atmosphère dans les équinoxes. A ces époques, les vents qui se succèdent et changent sans cesse, font souvent se succéder en peu de

temps la pluie, la grêle, la neige, de même, sans cesse variables dans les maladies, les forces de la vie glanduleuse font rapidement varier les produits divers de la sécrétion.

Ce n'est pas seulement sur la sécrétion que portent les altérations diverses de la sensibilité organique et de la contractilité insensible des glandes; ces altérations, lorsqu'elles se prolongent, influent aussi sur leur nutrition; elles en troublent les mouvemens : de là les changemens de tissu, les tumeurs de diverse nature, les désorganisations, etc., si fréquens dans le système glanduleux, l'un de ceux qui fournit la plus ample moisson à l'anatomie pathologique. C'est une chose frappante dans les amphithéâtres, que la grande quantité de lésions organiques qu'il présente, comparée à celle de la plupart des autres. C'est lui, le système cutané, le muqueux, le séreux, le cellulaire, etc., qui tiennent le premier rang sous ce rapport. Remarquez aussi que ce sont précisément eux où la sensibilité organique et la contractilité insensible sont montées au plus haut degré, parce que ce sont ceux-là seuls où elles sont mises en jeu, non-seulement par la nutrition, mais encore par diverses autres fonctions qui se passent dans le système capillaire insensible, savoir, par l'exhalation, l'absorption et la sécrétion.

Sympathie.

Peu de systèmes sont plus fréquemment le siége des sympathies que celui-ci. J'adopterai dans leur examen l'ordre admis pour le précédent.

Sympathies passives.

Le tissu glanduleux répond avec une extrême facilité à toutes les excitations que les autres exerçent sur lui. C'est ce qui constitue ses sympathies passives. Elles arrivent, 1°. dans l'état naturel, 2°. dans les maladies.

Je dis d'abord qu'il est certains cas dans l'état naturel, où d'autres organes étant excités, le glanduleux entre en action. C'est ce qui est remarquable surtout pour le muqueux. Nous avons vu les conduits excréteurs se terminer

presque tous sur les surfaces muqueuses. Or, dès qu'une de ces surfaces est irritée au voisinage d'un excréteur, la glande de cet excréteur augmente son action. 1°. La présence des alimens dans la bouche, détermine la salive à y couler plus abondamment. 2°. La sonde fixée dans la vessie, et irritant les uretères ou leur voisinage, augmente l'écoulement de l'urine. 3°. L'irritation du gland et de l'extrémité de l'urètre lors du coït, détermine dans le testicule une espèce de spasme d'où naît la sécrétion abondante de l'humeur séminale. 4°. Tout fluide irritant appliqué soit sur la conjonctive, soit sur la pituitaire, occasionne un larmoiement plus ou moins sensible. 5°. En faisant des expériences sur l'état des viscères gastriques pendant la digestion et pendant la faim, j'ai observé que tant que les alimens sont seulement dans l'estomac, l'écoulement de la bile est peu considérable, mais que cet écoulement augmente quand ils passent dans le duodénum, en sorte qu'on en trouve beaucoup alors dans les intestins. Dans la faim, la vésicule du fiel est très-distendue; peu de bile s'en écoule. A la fin et même au milieu de la digestion, elle contient la moitié moins de bile. Cependant elle devrait d'autant plus facilement se vider dans l'abstinence, qu'alors le fluide qui s'y trouve est d'un vert foncé, très-amer, très-âcre, et par conséquent très-irritant. Au contraire, dans le milieu ou à l'issue immédiate de la digestion, il est beaucoup plus doux, d'un jaune clair, et moins irritant. Il faut donc qu'il y ait pendant la digestion un autre stimulus; or ce stimulus, ce sont les alimens passant à l'extrémité du cholédoque. J'ai indiqué dans une longue note du Traité des Membranes, le trajet de la bile cystique et hépatique.

Concluons de ces nombreuses considérations, qu'un des moyens principaux qu'emploie la nature pour augmenter l'action des glandes, et pour déterminer celle de leurs excréteurs c'est l'irritation sympathique de l'extrémité de ces conduits ou des environs du point de la surface muqueuse où ils viennent se rendre. C'est à cela qu'il faut rapporter aussi les catarrhes divers produits par un corps irritant séjournant sur une de ces surfaces. L'enfant en suçant, en

agaçant le mamelon, fait sécréter le lait, en même temps qu'il le pompe, etc.

Dans l'état maladif les glandes sont aussi très-fréquemment le siége de sympathies passives. Or c'est presque toujours alors la sensibilité organique et la contractilité insensible qui y sont mises en jeu. Il est rare qu'excitée par les sympathies, la sensibilité animale y détermine des douleurs.

Nous avons dit quelles innombrables variétés les glandes présentent dans les maladies, soit sous le rapport de la quantité, soit sous celui de la qualité des fluides qu'elles séparent. Or toutes ces variétés tiennent spécialement à des influences sympathiques. Voyez les salivaires humectant la bouche ou la laissant sèche, la remplissant d'une humeur visqueuse ou limpide, écumeuse ou coulante, les muqueuses de la langue fournissant tantôt un limon épais et blanchâtre, tantôt une croûte noirâtre, etc. Les médecins regardent l'état de la langue comme un indice constant de celui de l'estomac : cela est vrai le plus souvent. La nature a établi un rapport sympathique tel entre ces deux parties, que dès que la surface muqueuse de celui-ci est malade, qu'elle est le siége de cette espèce de catarrhe qu'on appelle embarras gastrique, plénitude, etc., celle de l'autre s'affecte aussi et fournit plus de sucs muqueux, lesquels altèrent l'appétit, le détruisent, et empêchent ainsi de prendre des alimens que l'estomac ne pourrait digérer, et même qu'il refuserait souvent de supporter. La langue est alors, comme dans l'état de santé, une espèce de sentinelle mise en avant de l'estomac, pour refuser ce qui lui nuirait, et admettre ce qui lui convient. C'est là sans doute la cause de cette influence singulière que le dernier exerce sur elle dans les maladies. Mais aussi remarquons que quelquefois la langue est chargée, l'estomac étant dans l'état ordinaire (1). Ce phénomène est

(1) Il semble que rien n'ait échappé à l'esprit observateur de Bichat. Que de médecins devraient se pénétrer de la remarque qu'il fait ici alors on ne les verrait pas administrer des vomitifs aussi légèrement qu'il le font; on ne les verrait pas s'abandonner à une routine blâmable, en ce qu'ils ajoutent à une irritation déjà existante, une nouvelle irritation qui accroît les symptômes.

fréquent dans les hôpitaux; il m'arrive très-souvent. Réciproquement les dégoûts, les nausées ont lieu quelquefois sans catarrhe lingual.

Parlerai-je des innombrables influences que reçoivent le foie, le rein, le pancréas? Dès qu'un organe est malade dans l'économie animale, aussitôt ceux-ci s'en ressentent; leur sécrétion augmente, diminue, s'altère, et souvent même ce n'est pas sur ces fonctions que porte l'affection sympathique; elle détermine des inflammations, des suppurations, etc. On connaît les dépôts au foie dans les plaies de tête, etc. Exposerai-je les variétés sans nombre de l'écoulement des larmes dans les maladies aiguës, dans les fièvres inflammatoires, malignes, etc.? Qui ne sait que l'œil est alors plus ou moins humide, que souvent il est constamment larmoyant? Or d'où viennent ces variétés? des influences sympathiques que reçoit la lacrymale. Souvent la maladie elle-même lui est étrangère; mais le consensus inconnu qui les lie aux parties malades, fait qu'alors elles entrent en action. On pleure dans une foule de passions, dans le chagrin surtout: comment cela? C'est que la passion a porté d'abord son influence sur un organe épigastrique, comme le prouve le saisissement qu'on y sent; et l'organe affecté a réagi sur la glande lacrymale. On pleure comme on a une sueur froide dans la crainte, comme on salive abondamment dans la fureur, phénomène que le vulgaire exprime par ces mots: *écumer de rage*, etc.

Le testicule et la prostate reçoivent beaucoup moins souvent que les autres glandes des influences sympathiques dans les maladies. Tandis que tout est bouleversé dans le système glanduleux, ils restent le plus souvent inertes et calmes. Pourquoi? c'est qu'ils sont isolés des autres glandes par leurs fonctions. Les salivaires, le pancréas, les reins, le foie, presque toutes les muqueuses concourent à un but commun, à la digestion. Ce but est lié à l'existence de la plupart des autres organes. Quand ceux-ci sont malades, il n'est donc pas étonnant que les glandes s'en ressentent. Au contraire, uniquement destiné à la génération, entrant plus tard en action finissant plutôt d'agir

que les autres glandes ayant de grandes intermittences dans son action, le testicule, dans ses affections, ne saurait être aussi lié aux maladies des autres organes. Cela a lieu quelquefois cependant. On sait que certaines affections du poumon disposent aux plaisirs vénériens; que dans l'état naturel, l'excitation un peu vive de certaines parties de la peau, de celle des fesses spécialement, met en activité tout le système génital, etc., etc.

On connaît la remarquable sympathie qui met les mamelles sous la dépendance de la matrice. On sait que quand les règles viennent à chaque mois, les seins se gonflent un peu que les cancers se développent souvent à l'époque de la cessation de ce flux naturel, que la sensation voluptueuse du coït se propage quelquefois jusqu'au sein, etc. Tous les médecins ont observé ce rapport sympathique qui paraît être d'un ordre particulier, et dépendre de l'analogie des fonctions des deux organes sympathisans.

A la suite des grandes maladies aiguës, des fièvres essentielles spécialement, souvent l'action glanduleuse augmente beaucoup: il y a de grandes évacuations: ce sont les crises; c'est l'humeur morbifique qui est expulsée, suivant le plus grand nombre. C'est un phénomène à examiner, et qui certainement, dans une foule de cas, ne dépend pas, comme je le prouverai, de la cause à laquelle on l'attribue.

Quoique j'aie considéré comme sympathiques beaucoup de dérangemens sécrétoires dans les maladies, je suis loin de penser qu'ils le sont tous. Certainement dans une foule de cas, il y a une affection générale de tout le système; affection à laquelle participent les glandes, comme toutes les autres parties: c'est ce qui arrive dans les fièvres essentielles, etc. Mais quand un système est spécialement affecté, comme le cutané dans la petite vérole, la rougeole, la fièvre rouge, etc., le séreux dans la pleurésie, la péritonite, etc. le cellulaire dans le phlegmon, le nerveux dans les convulsions, etc.; j'appelle sympathique le trouble que les autres éprouvent, et qui ne dépend point d'une lésion de leur tissu.

D'autres idées peuvent être attachées au mot de sympa-

thies, mais ce sont celles que je lui associe dans les maladies. Peu importe le mot, pourvu que l'on s'entende sur ce qu'il exprime.

Sympathies actives.

Ces sympathies sont moins fréquentes que les précédentes. Dans les maladies du système glanduleux, on en observe cependant des exemples. L'histoire des inflammations du rein, de la salivaire, du foie, etc., nous montre beaucoup de phénomènes naissant sympathiquement dans les autres systèmes à l'occasion des maladies de celui-ci. Je ne parle pas du trouble de la digestion, de la circulation, fonctions qui, enchaînées naturellement aux sécrétions, doivent être inévitablement troublées quand celles-ci se dérangent. Je parle des organes qui, n'ayant aucun rapport direct avec les glandes malades, s'affectent cependant, comme on le voit dans les convulsions, les spasmes, les douleurs vagues ou fixes en différens endroits, les sueurs, etc.

Le testicule dans l'état de santé exerce une influence remarquable sur les organes de la voix. On sait qu'elle devient plus grave à l'instant où il commence à entrer en action, qu'elle change quand on l'enlève dans la castration : ce phénomène est constant et invariable. Barthez a cru qu'il sortait des phénomènes sympathiques ordinaires : en effet, il paraît n'être qu'une modification particulière de cette influence générale que le testicule exerce sur toutes les forces vitales qui s'affaiblissent ou s'accroissent constamment, suivant que son action est débile ou énergique. Cependant il est certains organes plus disposés que les autres à se ressentir de ces affections. Le système muqueux pectoral en est un exemple. Les hémorragies passives de ce système sont le fréquent résultat des excès d'excrétion de semence : la phthisie même en est souvent la suite funeste.

Caractères des Propriétes vitales.

Premier Caractère. Vie propre à chaque Glande.

La vie glanduleuse, résultat des forces précédentes, considérées en exercice, n'est point uniforme dans tout le

système, sans doute parce que sa texture diffère dans chaque glande, et qu'à chaque tissu est attribuée une modification particulière de vitalité. Une foule de phénomènes résultent de ces différences que Bordeu a bien observées.

1°. Chaque glande a certaines substances avec lesquelles elle est exclusivement en rapport dans l'état naturel. Voilà pourquoi les salivaires ne séparent pas la bile, le foie laisse passer dans ses vaisseaux les matériaux de l'urine sans les séparer : la diversité des sécrétions résulte de là. Voilà encore pourquoi les cantharides affectent exclusivement les reins ; pourquoi le mercure porte spécialement sur les salivaires ; pourquoi certaines substances affectent d'une manière particulière le testicule, augmentent sa sécrétion et même sollicitent l'excrétion de la semence ; pourquoi certains alimens donnent plus de lait que d'autres. Je suis persuadé que certaines substances agissent sur les glandes muqueuses et les disposent à une sécrétion plus grande, etc.

2°. Chaque glande a son mode particulier de sympathies. Nous avons vu le testicule sympathiser spécialement avec les organes pectoraux, le foie avec le cerveau. Le rein, devenu le siége d'une vive douleur, influence particulièrement l'estomac, qui se soulève pour le vomissement. Les mamelles et la matrice sont étroitement et particulièrement liées dans les sympathies.

3°. Chaque inflammation glanduleuse porte un caractère particulier. Celle du rein ne ressemble point à celle du foie, du testicule, etc. La prostate enflammée donne lieu à des symptômes tout différens de ceux du testicule, etc. Je ne parle pas des différences résultant de la diversité des fluides, mais seulement de celles qui tiennent à la différence de tissu.

4°. Chaque glande a des maladies propres, ou au moins auxquelles elle est plus disposée que les autres. On trouve assez souvent des hydatides près la convexité du foie ; jamais je n'en ai observé dans les salivaires ni dans le testicule. Quoique la parotide soit aussi exposée à l'action des corps extérieurs que ce dernier, il y a vingt sarcocèles pour un squirre de cette glande. Le foie seul présente cet état particulier qu'on nomme état graisseux ; aucune glande n'est plus fréquem-

ment que lui le siége des stéatômes. Les médecins qui ont peu vu d'ouvertures de cadavres, emploient les mots vagues et insignifians d'*obstruction*, d'*empâtement*, etc., pour toute espèce de tuméfaction glanduleuse. Mais remarquez que le plus communément ces tuméfactions n'ont entre elles de commun que l'augmentation de volume; leur nature est toute différente, et cependant voyez où en est encore la médecine de plusieurs : on sent par le tact un empâtement au foie, et aussitôt les apéritifs, la terre foliée, etc., sont un moyen commun qu'on oppose et aux hydatides, et aux stéatômes, et aux squirres avec granulation comme marbrée, et aux foies graisseux, et aux cent altérations diverses d'où peut naître l'augmentation de volume, comme si c'était cette augmentation, et non l'espèce de tumeur qui la détermine, qu'on a à combattre. Donnez donc aussi des apéritifs quand le foie déplacé par un hydrothorax fait une saillie contre nature : vous serez presque aussi rationnel.

5°. Chaque glande offre des modifications particulières dans les évacuations nommées critiques, dont elle est quelquefois le siége à la suite de longues maladies, etc. etc.

6°. C'est encore à la différence de vitalité des diverses parties du système glanduleux, qu'il faut rapporter un phénomène que voici : certaines glandes entrent subitement en action, soit par une irritation directe, soit par une excitation sympathique, comme la lacrymale, par exemple, qui de l'état de rémittence passe tout à coup, dans les passions, à celui d'une abondante sécrétion. Au contraire, il faut un certain temps pour exciter d'autres glandes, comme par exemple le rein, le pancréas, etc., qui ne sauraient subitement verser leurs fluides, quelle que soit l'excitation qu'ils éprouvent. Le même excitant appliqué sur la conjonctive, fait pleurer d'une part, et augmente d'autre part l'action des glandes de Méibomius ; mais le premier effet devance de beaucoup le second. Jamais avec les excitans divers qu'on applique sur les surfaces muqueuses, on ne peut déterminer qu'au bout de quelque temps un flux catarrhal.

Deuxième Caractère. Remittence de la Vie glanduleuse.

Le deuxième caractère de la vie glanduleuse, c'est d'être sujette à des alternatives habituelles d'augmentation et de diminution. Le sommeil porte spécialement sur les fonctions animales : elles seules sont complétement suspendues dans l'état ordinaire, et c'est ce qui forme le sommeil. Mais les glandes dorment aussi jusqu'à un certain point, quoique cependant jamais il n'y ait suspension complète, sinon dans les maladies. Je compare le sommeil de la vie animale aux intervalles des fièvres intermittentes où l'apyrexie est complète, et le sommeil des glandes à ceux des fièvres rémittentes où l'accès est seulement modéré, mais où il continue toujours.

La salive pleut en abondance quand les alimens passent dans la bouche ; elle humecte seulement cette cavité dans les autres temps. Pendant que le chyme passe dans le duodénum, le pancréas et le foie l'arrosent en abondance : ils sont aussi en action pendant la faim, mais infiniment moins. Je m'en suis assuré dans une foule d'expériences sur l'état comparé de la digestion et de la faim, expériences dont j'ai donné ailleurs le précis. On sait que c'est quelque temps après le repas que le rein entre surtout en exercice. Les intermittences d'action du sein sont presque aussi réelles que celles des organes de la vie animale. Chaque glande muqueuse a ses temps de sécrétion : ce sont ceux où les surfaces sur lesquelles se rendent ses excréteurs, sont en contact avec une substance quelconque qui y séjourne, ou même qui ne fait qu'y passer.

Il faut donc concevoir les glandes comme séparant sans cesse un fluide du sang, mais comme étant à certaines époques dans une plus grande activité, et fournissant plus de fluides par conséquent.

Cette rémittence des glandes paraît tenir à une cause assez analogue à celle du sommeil, qui, dans la vie animale, est produite par la lassitude qu'éprouvent les organes sensitifs et locomoteurs, après une action un peu prolongée. L'espèce de lassitude que les glandes sont susceptibles

d'éprouver, n'est point en général marquée par un sentiment pénible, comme dans la vie animale; sa nature paraît être toute différente. Cependant après un allaitement un peu prolongé, les femmes sentent dans le sein des tiraillemens qui les avertissent de cesser. Le testicule devient le siége d'un sentiment pénible, quand l'émission de la semence a été forcée plusieurs fois, etc.

Troisième Caractère. La Vie glanduleuse n'est jamais simultanément exaltée dans tout le Système.

Les propriétés vitales des glandes ne sont jamais excitées simultanément dans toutes. Quand l'une est en action, les autres sont en rémittence. On dirait qu'il n'y a qu'une somme déterminée de vie pour toutes, et que l'une ne peut vivre davantage sans que les autres ne vivent moins. A cette loi est accommodé l'ordre digestif. Dans la première période les salivaires fournissent d'abord beaucoup de fluides; dans la seconde ce sont les parois de l'estomac; dans la troisième où le chyme passe dans les intestins grêles, le foie et le pancréas sont principalement en action; dans la quatrième, ce sont les glandes muqueuses des gros intestins qui agissent surtout; enfin le rein finit par entrer en action spéciale pour évacuer le résidu des fluides. Toutes les glandes ne sauraient agir en même temps : c'est comme dans les mouvemens extérieurs où certains muscles se reposent toujours pendant que les autres se contractent. Le temps le plus impropre au coït, c'est celui de la digestion, parce que nous faisons coïncider alors les sécrétions muqueuses, hépatique, pancréatique, etc., avec celle du testicule. Dans les maladies une glande n'augmente sa sécrétion qu'aux dépens des autres. L'observation le prouve chaque jour.

On pourrait, comme je l'ai dit, se servir de cette remarque en produisant dans diverses affections glanduleuses et autres, des catarrhes artificiels, maladie que nous sommes toujours maîtres de déterminer sur les surfaces muqueuses par le séjour d'un corps étranger. J'emploie beaucoup, depuis quelque temps, l'usage de l'ammoniaque respiré par le nez. M. Pinel l'indique avant les accès d'épilepsie. Il est une in-

finité d'autres cas où il est très-efficace, comme dans certaines céphalalgies, dans les fièvres ataxiques, dans certaines apoplexies, dans les diverses affections comateuses, etc. Le vésicatoire n'agit qu'au bout d'un certain temps : il faut quatre, cinq, six heures même pour qu'il produise une irritation. Qui ne sait même que souvent dans les maladies où les forces sont extrêmement prostrées, son action est nulle sur le système cutané? Au contraire, l'excitation de la pituitaire par l'ammoniaque est toujours subite d'une part et toujours efficace de l'autre. Son effet, il est vrai, n'est qu'instantané, mais c'est là précisément son avantage : car dans une foule de cas le vésicatoire n'est utile qu'à l'instant où il irrite la peau : de là l'usage de le faire sécher tout de suite, et de le réappliquer. L'emploi de l'ammoniaque ou de tout autre fort excitant sur la pituitaire, peut se répéter tous les quarts d'heure, toutes les cinq ou six minutes, toutes les minutes même. Si l'habitude rend le malade moins sensible à son excitation, on le remplace par une autre substance irritante, au lieu qu'on ne peut changer ainsi l'excitation cutanée par le vésicatoire. Ce que je dis de la surface pituitaire s'applique à celles du rectum, de l'urètre, de l'estomac, où l'on peut, dans une foule de cas, appliquer, pour les maladies, les excitations d'une manière plus avantageuse que l'on ne le fait sur la peau au moyen des vésicatoires.

Au reste, le caractère de la vie glanduleuse qui nous occupe, n'est qu'une modification isolée d'un caractère général à toutes les propriétés vitales, caractère qui consiste en ce qu'elles s'affaiblissent dans un endroit quand elles s'exaltent dans un autre. Voilà pourquoi les grands foyers de suppuration, les tumeurs considérables, les hydropisies sont accompagnés toujours d'un affaiblissement dans l'action glanduleuse. C'est sur ce caractère que repose l'usage des vésicatoires, des sétons, du moxa, des cautères, etc., lesquels n'agissent point, comme on le disait, en évacuant la matière morbifique, mais en faisant cesser l'irritation de la partie malade par celle qu'ils déterminent ailleurs.

Quatrième Caractère. Influence du climat et de la saison sur la Vie glanduleuse.

C'est encore du caractère précédent que dérive un autre phénomène, qui peut être considéré aussi comme caractéristique du système glanduleux ; savoir, qu'en général il est dans une activité plus grande en hiver qu'en été, dans les climats froids que dans les pays chauds. En effet, la chaleur qui épanouit le système cutané augmente son action aux dépens de celle des glandes, et réciproquement le froid qui le condense, empêchant l'exhalation habituelle qui s'y opère, force le système glanduleux à suppléer à cette action. Voilà pourquoi le même fluide, introduit dans l'économie, sort en hiver par les urines, en été par les sueurs ; pourquoi, si on veut tout à coup uriner en été, il faut supprimer la sueur par l'application subite du froid à la surface de la peau, en descendant dans une cave, dans une grotte souterraine, etc. : en sorte qu'en été on est maître, à la suite de la digestion, de rendre le produit des fluides par les urines ou les sueurs, suivant qu'on digère à tel ou tel degré de température de l'atmosphère ; pourquoi les boissons théiformes et les diurétiques s'excluent réciproquement, et pourquoi un médecin qui les emploierait en même temps, connaîtrait peu les lois de notre économie ; pourquoi la plupart des maladies qu'accompagne un flux immodéré de fluides sécrétés, sont presque toujours caractérisées par une diminution des fluides exhalés ; pourquoi dans certaines saisons les maladies ont plus de tendance à se juger par les sueurs, et dans d'autres à se terminer par des évacuations urinaires, muqueuses, etc. C'est à l'activité vitale, plus grande pendant l'hiver, du système glanduleux, qu'il faut rapporter alors la fréquence des catarrhes, maladies dont la plupart supposent un accroissement contre nature de son action, la facilité plus grande des reins à être influencés par les cantharides, etc. Les médecins doivent avoir spécialement en vue ces considérations dans leurs traitemens. Il faut agir plus sur le système glanduleux en hiver, plus sur le cutané en été, parce que chaque système est d'autant

plus disposé à répondre aux excitations qu'on dirige sur lui, qu'il est actuellement en activité plus grande d'action.

Cinquième Caractère. Influence du Sexe sur la Vie glanduleuse.

La vie du système glanduleux est-elle plus active chez l'homme que chez la femme? Du côté des glandes destinées à la digestion, à la sécrétion des larmes, à l'évacuation des urines, etc., les deux sexes présentent peu de différences. Quant aux glandes génitales, l'homme a de plus les testicules et la prostate; la femme a les mamelles; en sorte que tout semble compensé. Remarquez cependant que l'influence des premiers sur l'économie, est bien plus grande que celle des secondes. C'est de la matrice que partent chez les femmes les irradiations qui correspondent à celle que le testicule envoie à tous les autres organes.

ARTICLE IV.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME GLANDULEUX.

§ Ier. *Etat de ce Système chez le Fœtus.*

Quoique les sécrétions soient très-peu actives chez le fœtus, le système glanduleux est en général très-prononcé. Toutes les salivaires et le pancréas sont plus gros à proportion que par la suite: le foie est énorme; les reins ont un volume proportionné bien supérieur à celui de l'adulte. Les glandes muqueuses partagent probablement la même disposition, quoique je n'aie pas fait de recherches bien précises sur ce point. La forme est différente dans plusieurs: le rein est, par exemple, manifestement bosselé, tandis que par la suite sa surface est presque lisse. La couleur n'est pas non plus la même: cela est surtout frappant dans les salivaires et dans la lacrymale. Blanchâtres dans l'adulte, ces glandes sont remarquables alors par une extrême rougeur qu'elles perdent par la lotion, qui ne dépend point du sang circulant dans leurs vaisseaux, quoiqu'il y en ait beaucoup alors

dans ces vaisseaux, mais qui est réellement inhérente à leur tissu. Cette couleur n'est jamais aussi prononcée sur le pancréas, quoique sa texture soit à peu près la même. La texture des glandes est extrêmement molle et délicate à cet âge, disposition commune à toutes les parties. Elles se divisent, cèdent avec une extrême facilité, et leurs vaisseaux très-développés les pénètrent d'une très-grande quantité de fluides

Alors elles sont pour ainsi dire dans un état correspondant à celui de rémittence chez l'adulte : elles séparent même moins de fluide, quoique cependant elles paraissent être en permanence d'action. En effet, tous les réservoirs ne suffiraient pas pour contenir leurs fluides, si dans un temps donné, il s'en écoulait autant qu'après la naissance. Cela dépend-il de ce que le sang noir, qui alors aborde dans leur parenchyme, n'est point propre à fournir les matériaux des sécrétions? Cela peut y influer, et même je l'ai conjecturé ailleurs d'après l'impossibilité où est ce sang de soutenir beaucoup d'autres fonctions. Mais la raison principale me paraît être que chez le fœtus le mouvement nutritif de composition prédomine manifestement sur celui de décomposition : celui-ci est peu marqué. Tout ce qui arrive aux organes y reste presque et y séjourne pour fournir les matériaux du rapide accroissement que le corps nous offre alors : or, les sécrétions étant principalement destinées à rejeter au dehors le résidu de la nutrition, elles doivent être peu actives alors.

D'ailleurs, la digestion n'introduit dans le sang aucun de ces principes qui, inutiles à la nutrition, doivent pour cela sortir comme ils sont entrés, c'est-à-dire sans avoir fait partie de nos organes : telles sont, par exemple, la plupart des boissons qui ne font que passer dans la masse du sang, et en sortent tout de suite par les urines.

Les glandes du fœtus sont donc comme est le cerveau à cet âge : quoique très-développées, elles restent inactives ; elles sont dans l'attente de l'acte.

§ II. *Etat du Système glanduleux pendant l'accroissement.*

A la naissance, le système glanduleux accroît tout à coup en énergie ; il prend une vie qui jusque-là lui était étrangère, et commence à verser plus de fluide. Il doit ce changement, 1°. à la différence du sang qui y aborde, et qui jusque-là noir et veineux par conséquent, devient alors rouge, et chargé, par là même, de principes qui lui étaient étrangers ; 2°. à l'excitation générale et subite portée à l'extrémité de tous les excréteurs, par les alimens pour ceux qui s'ouvrent sur le canal qui s'étend de la bouche à l'anus, par l'air pour les conduits muqueux des surfaces bronchiques, pituitaires, et pour la glande lacrymale, par les frottemens divers de l'extrémité du gland, et même par l'air qui agit aussi sur lui, pour les reins et la vessie.

Toutes les glandes sont d'autant plus sensibles à cette excitation subite, qu'elles n'y sont nullement accoutumées. Leur sensibilité, jusqu'alors assoupie, se réveille : elles ressentent le contact du sang qui y aborde, et qui jusque-là n'avait fait sur elles qu'une faible impression. Ce sentiment est d'autant plus vif, que, d'une part, la sensibilité organique des glandes devient plus marquée, et que, d'une autre part, le sang rouge est un excitant plus fort que le sang noir : car, comme j'ai eu déjà souvent occasion de le faire observer, le sang qui arrive à un organe y produit deux effets, dont l'un est de l'exciter, soit par le mouvement qu'il communique, soit par le contact des principes qu'il contient, et l'autre d'y fournir leurs matières à diverses fonctions, comme à l'exhalation, à la sécrétion, à la nutrition, etc. Le premier effet est commun à tous les organes où aborde du sang ; le second est particulier à chacun.

J'observe cependant que beaucoup de sécrétions restent bien moins énergiques pendant les premières années, qu'elles ne le seront par la suite : telles sont celles des glandes salivaires, du foie, etc. Le rein étant destiné à rejeter au dehors le résidu de la digestion, autant et souvent plus que celui de

la nutrition, il est dans une activité d'action proportionnée à la première fonction. L'enfant urine souvent, comme il rend fréquemment des excrémens. Ce n'est pas parce que beaucoup de substances, revenant des organes qu'elles ont nourris, se présentent au rein, pour sortir au dehors par cette partie.

Les affections du système glanduleux ne sont pas les dominantes dans les premières années. 1°. Ce ne sont pas les parotides qui s'engorgent dans les tuméfactions fréquentes qui se voient dans leur région, ce sont presque toujours les glandes lymphatiques. 2°. On sait que les débordemens de bile, et que les affections qui en dépendent, sont très-rares alors. 3°. Toutes les sécrétions relatives à la génération sont absolument nulles. 4°. Autant les affection organiques du foie et des reins sont communes chez l'adulte, autant elles sont peu fréquentes chez l'enfant. Alors c'est dans ce qu'on nomme si improprement glandes lymphatiques, c'est dans le cerveau, etc., que l'anatomiste pathologique trouve surtout matière à ses recherches; car observez que les organes qui sont spécialement en action dans un âge, sont ceux que les maladies aiguës et chroniques attaquent le plus souvent à cet âge, et qu'au contraire elles semblent oublier ceux dans lesquels il se fait peu de travail. 5°. Les chirurgiens savent que les sarcocèles, les hydrocèles par épanchement, les varicocèles, et tout l'assemblage des maladies du testicule, sont aussi rares avant l'époque de la puberté, où il n'y a d'autre travail, dans cette glande, que celui de la nutrition, qu'elles sont communes dans les années suivantes.

Il paraît que ce sont les glandes muqueuses qui sont le plus communément affectées alors, et par conséquent en plus grande activité. Les lacrymales sont aussi très-fréquemment en action. L'enfant pleure plus souvent que l'adulte; on dirait que toutes les passions qui agitent cet âge n'ont qu'un mode uniforme d'expression, et que ce mode est le larmoiement. L'enfant souffre-t-il, il pleure; est-il jaloux, il pleure; a-t-il peur, il pleure encore; est-il furieux, il pleure de n'être pas le plus fort. Cette influence des passions

sur la glande lacrymale, dans les premières années, semble avoir lieu aux dépens de l'influence exercée sur les autres glandes. Il est rare que la crainte, que la frayeur, etc., donnent aux enfans une jaunisse subite, ou qu'elles excitent chez eux des sécrétions bilieuses. A cet âge on n'urine point, et on ne rend point les excrémens par frayeur aussi souvent que dans les suivans; on n'a point ces vomissemens spasmodiques que les passions des adultes nous présentent si souvent; on ne pâlit et on ne rougit pas autant dans la fureur: aussi la figure n'est point autant le mobile tableau sur lequel se peignent les émotions de l'ame. L'œil n'étincelle point dans la colère, il n'est point expressif dans l'amitié, etc. C'est la glande lacrymale qui sert le plus souvent alors dans la face, à l'expression des passions. Remarquez que cette expression est celle de la faiblesse et de l'impuissance, qu'elle est celle de la femme que tant de phénomènes rapprochent de l'enfant. Le cerf impuissant oppose ses larmes aux chiens qui se jettent sur lui pour le dévorer.

Le tissu glanduleux reste long-temps mou et délicat chez l'enfant. A la naissance, et chez le fœtus, le foie ni le rein n'ont point la singulière propriété de durcir par la coction. Ils restent, dans cette expérience, très-tendres et faciles à céder à la moindre impression. Quelque prolongée que soit la cuisson, jamais ils ne perdent ce caractère qui s'affaiblit peu à peu en avançant en âge, et qui, à cette époque, rend ces glandes susceptibles de servir, dans nos cuisines, à des usages auxquels elles ne sont plus propres dans l'adulte.

§ III. *Etat du Système glanduleux après l'accroissement.*

La puberté se développe à peu près à l'époque où finit l'accroissement. Une glande jusqu'alors inactive chez l'homme, entre tout à coup en activité. La prostate la suit dans son développement. Chez la femme, les seins se gonflent, s'écartent, et prennent, en un court espace, un volume que plusieurs années ne leur auraient pas donné, s'ils avaient crû selon les mêmes lois que dans l'état précédent. Loin de s'affaiblir en proportion que celles-ci se fortifient,

les autres glandes augmentent aussi leur action ; elles deviennent plus fortes : alors elles perdent peu à peu la mollesse qui les caractérisait dans l'enfance ; elles deviennent aussi plus dures.

Jusque-là la composition avait prédominé sur la décomposition, dans le mouvement nutritif général. Alors presque autant de substance est habituellement rejetée de chaque organe, qu'il en entre dans son intérieur pour le nourrir. Or, comme les glandes sont le grand émonctoire qui rejette au dehors le résidu nutritif, elles versent alors plus de fluides à proportion qu'auparavant.

Pendant la jeunesse ce sont les glandes génitales qui prédominent vraiment sur les autres : elles semblent être un foyer d'où partent des irradiations qui animent toute la machine. On dirait le plus souvent qu'elles sont, dans le mécanisme de nos actions morales, le balancier qui met tout en mouvement.

A mesure qu'on s'éloigne de la jeunesse, l'influence des glandes génitales s'affaiblit, parce qu'elles sont en moindre activité. Vers la trente-sixième ou quarantième année, ce sont spécialement les glandes destinées à la digestion qui prédominent sur les autres, et parmi elles le foie semble particulièrement être en activité. Alors les affections bilieuses sont prédominantes ; alors les passions auxquelles semble nous disposer le tempérament bilieux, agitent plus fréquemment notre ame. L'ambition, la haine, la jalousie, sont les attributs souvent funestes de cet âge. Ces passions sont alors plus durables. La légèreté de la jeunesse, les passions nées de l'influence des glandes génitales, qui prédominent à cet âge, avaient assoupi momentanément celles-ci, ou plutôt les avaient empêchées de se développer. Alors elles restent seules, les autres s'étant échappées en fumée avec le feu de la jeunesse. Alors aussi l'influence des vives émotions de l'âme se porte spécialement sur les glandes et sur les viscères abdominaux. Alors on ressent surtout ce resserrement à l'épigastre, effet si pénible des passions tristes ; les jaunisses que causent les chagrins, sont plus fréquentes, etc.

Cet âge est celui des affections organiques des glandes, de tous les changemens nombreux de tissu, de toutes les excroissances qui, dénaturant pour ainsi dire ces organes, les transforment en des corps de texture différente. Dans l'enfance, les leucophlegmaties étaient le plus souvent produites par un engorgement de ces pelotons lymphatiques que l'on nomme glandes, elles coïncidaient avec le carreau, avec les engorgemens des glandes bronchiques, etc. Dans l'adulte, au contraire, c'est avec les maladies du foie, de la rate, du rein, etc., qu'elles se rencontrent le plus souvent.

§ IV. *Etat du Système glanduleux chez le Vieillard.*

Chez le vieillard, les glandes deviennent de plus en plus consistantes et dures. Déjà même avant leur vieillesse, les animaux ne nous offrent plus de mets pour nos tables dans leur système glanduleux. Le foie, le rein, la rate, etc., ne sont associés au tissu charnu, dans le bouilli ordinaire, que pour lui communiquer quelques sels, quelques principes savoureux étrangers à ce tissu. On ne les mange pas, ou du moins ils sont peu agréables au goût. Le poumon qui contient une si grande quantité de glandes muqueuses, n'offre un aliment très digestible que dans le veau : celui du bœuf est rejeté de nos table, surtout lorsque l'animal est un peu vieux. Je remarque à ce sujet que les systèmes musculaire et glanduleux sont en ordre inverse pour la digestion, au moins dans l'état de coction où nous les réduisons pour nous en nourrir. En effet, le système glanduleux n'a une saveur agréable, n'est même bien digestible que dans les jeunes animaux, tandis qu'à cet âge le musculaire est fade, et qu'il ne devient un aliment savoureux que vers le milieu de la vie.

Dans l'extrême vieillesse, la couleur des glandes change moins que celle de la plupart des autres organes. On trouve le foie, le rein, etc., presque aussi pleins de sang que dans l'adulte ; ils sont aussi rouges, tandis que pâles et décolorés ; les muscles annoncent par leur nuance, que peu de

sang y pénétrait dans les derniers temps. On dirait que ce fluide abandonne d'abord la peau et les muscles de la vie animale qui dans le tronc lui sont subjacens, et qui dans les membres se trouvent très-éloignés du cœur, ou du moins qu'il diminue beaucoup dans les deux systèmes, et qu'il se concentre dans les organes situés au voisinage du cœur : aussi les sécrétions sont-elles très-abondantes encore chez les vieillards, tandis que les forces musculaires, nerveuses, etc., sont considérablement affaiblies. Les reins sécrètent encore beaucoup d'urine ; le foie rejette beaucoup de bile, quoique ce dernier ait perdu en partie l'espèce de prédominence qu'il exerçait dans l'économie vers la quarantième année. On sait que les catarrhes, très-fréquens alors, indiquent un accroissement d'action des glandes muqueuses. Le testicule et les mamelles ont depuis long-temps cessé leurs fonctions.

L'activité des glandes restantes en exercice, paraît dépendre de deux causes. 1°. La décomposition étant très-marquée à cet âge, beaucoup de substances se présentent à ces glandes pour être rejetées au dehors. Le vieillard décroît par un phénomène opposé à l'accroissement rapide du fœtus, où le système glanduleux ne rejetait presque rien hors de l'économie. 2°. La peau racornie et resserrée, cessant en partie d'être un émonctoire des produits de la décomposition, les glandes suppléent à ces fonctions. Les systèmes cutané et glanduleux sont alors dans le même rapport qu'en hiver et que dans les pays froids, où nous avons vu que le second supplée constamment au premier.

En général, le système glanduleux est un de ceux où la vie s'éteint le plus lentement. Dans les cadavres des vieillards on trouve encore la bile remplissant la vésicule, la vessie pleine d'urine, etc. Toutes les glandes comprimées, la prostate elle-même, laissent échapper de leurs excréteurs une quantité abondante de fluide. J'ai même observé que dans cette compression, on exprime constamment plus de fluide dans le vieillard que dans l'enfant. Plus les animaux sont vieux, plus leur rein, comme on sait, garde l'odeur urineuse. Le poumon, qui est si abondant en surfaces mu-

queuses, en glandes par conséquent, n'est point flétri ni racorni chez le vieillard ; il remplit ses fonctions avec autant de précision que pendant la jeunesse.

En général c'est un phénomène très-remarquable que tous les organes intérieurs principaux, le foie, le rein, la rate, le cœur, les poumons, etc., conservent encore une force vitale très-prononcée, tandis que les organes sensitifs et locomoteurs, déjà presque épuisés, ont rompu en partie les communications qui lient l'individu aux objets qui l'entourent.

SYSTÈME DERMOÏDE.

Tous les animaux se trouvent enveloppés d'une membrane plus ou moins dense, proportionnée en général par son épaisseur au volume de son corps, destinée et à garantir les parties subjacentes, et à rejeter au dehors une portion considérable de leur résidu nutritif et digestif, et à le mettre en rapport avec les corps extérieurs. C'est pour l'homme une limite sensitive, placée à l'extrémité du domaine de son ame, où ces corps viennent sans cesse heurter, afin d'établir les relations de sa vie animale, et de lier ainsi son existence à celle de tout ce qui l'entoure. Cette enveloppe est le derme ou la peau. Nous appellerons son ensemble système dermoïde.

ARTICLE Ier.

FORMES DU SYSTÈME DERMOÏDE.

Proportionnée aux parties extérieures qu'elle recouvre, l'enveloppe que forme ce système s'applique sur ces parties, se moule à leurs grandes inégalités, et laisse prononcer les saillies extérieures les plus sensibles, mais nous en dérobe un grand nombre, à cause de leur peu de volume : aussi l'aspect de l'écorché est-il très-différent de celui du cadavre.

Partout continue, cette enveloppe se réfléchit à travers différentes ouvertures dans l'intérieur du corps, et va donner naissance au système muqueux. Les limites de l'un et de l'autre système sont constamment marquées par une ligne rougeâtre ; en dedans de cette ligne est le muqueux, en dehors le dermoïde. Cependant la démarcation n'est pas aussi tranchée dans l'organisation que dans la couleur. Tous deux se confondent d'une manière insenble. Au voisinage des ouvertures, de celles de la face spécialement, le dermoïde s'amincit. Au commencement de

ces ouvertures, le muqueux emprunte plus ou moins, comme je l'ai dit, les caractère du premier.

§ Ier. *Surface externe du Système dermoïde.*

Partout contiguë à l'épiderme, cette surface est remarquable par les poils qui la couvrent, par l'humeur huileuse qui la lubrifie habituellement, par la sueur qui s'y dépose, par le tact dont elle est le siége et auquel sa surface interne est étrangère. Nous ferons dans cet article abstraction de ces divers objets, pour ne considérer que les formes dermoïdes extérieures.

On voit sur cette surface différentes espèces de plis.

1°. Les uns dépendent des muscles subjacens qui, intimement adhérens au derme, faisant presque corps avec lui, le rident lorsqu'ils se contractent. Telles sont les rides du front, que l'épicrânien produit; celles en forme de rayons, que l'orbiculaire grave autour des paupières, etc.; celles dont les joues sont le siége, lorsque les grand et petit zygomatiques, le canin, etc., se contractent; celles dont l'orbiculaire des lèvres environne la bouche, lorsqu'il la fronce en rétrécissant son ouverture, etc. Tous ces plis dépendent de ce que, d'un côté, la peau ne peut se contracter comme les muscles, et que, d'un autre côté, il faut qu'elle occupe moins d'espace en longueur, à l'instant où ceux-ci se raccourcissent. Ils sont de même nature que ceux dont les surfaces muqueuses, celle de l'estomac en particulier, deviennent le siége dans la contraction du plan charnu qui leur est contigu. Aussi la direction de ces plis est-elle toujours perpendiculaire à celle des muscles subjacens dont ils coupent les fibres à angle droit. Nos habitudes ont mis beaucoup d'importance à l'existence de ces rides dans l'expression des passions : sans doute parce qu'elles sont alors très-marquées. En effet, la largeur de la face de l'homme la rend très-propre à leur développement, tandis que celle des animaux est mal conformée pour les produire. Aussi leur œil est-il, plus que les traits de leur figure, le tableau mobile que les sentimens divers de colère, de haine, de jalousie, etc., viennent à chaque instant dessiner différemment. Les rides

de la face humaine entrent pour beaucoup, à cause de cela, dans l'expression de la figure; elles composent en partie la physionomie, et en marquent les nuances diverses.

Les rides du scrotum sont analogues à celles-ci; elles dépendent de la contraction du tissu cellulaire subjacent, où quelques fibres charnues paraissent aussi exister.

2°. Il est d'autres rides qui tiennent aussi aux mouvemens, mais non à ceux des muscles subjacens. Ce sont celles de la plante du pied, et surtout celles de la paume de la main. Il n'y a point là de muscle sous-cutané adhérent à la peau, excepté le petit muscle palmaire, lequel n'est pour rien dans ces rides qui ont lieu aux endroits où la peau est habituellement plissée dans la flexion. Ainsi, il y en a plusieurs au niveau de toutes les articulations des phalanges. Dans la paume de la main on en voit trois principales, l'une à la base du pouce, produite par le mouvement d'opposition, l'autre à la partie antérieure de la paume, déterminée par la flexion des quatre dernières phalanges qui se fléchissent pour s'approcher du pouce, une autre existant au milieu de la paume. Le derme se replie entre ces lignes déprimées, dans les mouvemens où la main se creuse. Une foule d'autres petits plis correspondans à des mouvemens moins marqués et moins fréquens, coupent ceux-ci sous différens angles.

Dans la région dorsale du pied et de la main, il y a beaucoup de rides au niveau de chaque articulation des phalanges, lorsqu'elles sont étendues. Elles disparaissent dans la flexion, et dépendent de ce que la nature, à cause des mouvemens, a rendu la peau plus lâche en cet endroit, et plus large à proportion des parties qu'elle recouvre. Au niveau de la plupart des articulations, il y a des replis analogues, mais ils sont beaucoup moins marqués, parce que la peau est moins adhérente aux parties voisines. Sur tout le tronc, au bras, à l'avant-bras, à la cuisse, à la jambe, on ne voit de dépressions que celles des saillies musculaires.

3°. Il est une troisième espèce de rides, ou plutôt d'impressions cutanées, qui est très-peu marquée, que la plante du pied et la paume de la main présentent surtout, et qu'on

y distingue très-bien des précédentes : ce sont celles qui indiquent les rangées des papilles. La surface du tronc ne présente presque rien de semblable.

4°. Enfin, il y a les rides de vieillesse, qui sont de nature toute différente. La graisse sous-cutanée ayant en partie disparu, la peau se trouve trop large pour les parties qu'elle recouvre : or, comme elle a perdu avec l'âge sa contractilité de tissu, elle ne revient point sur elle-même, mais se plisse en divers sens. Aussi, là où il y avait le plus de graisse, comme à la face, ces rides sont plus marquées ; elles ressemblent à celles qui succèdent sur le bas-ventre à plusieurs grossesses consécutives, à l'hydropisie, etc. Dans les jeunes gens, si l'amaigrissement survient tout à coup, la peau revient sur elle-même, et aucune ride ne se forme.

§ II. *Surface interne du Système dermoïde.*

Cette surface répond partout à du tissu cellulaire qui est lâche sur le tronc, aux cuisses, aux bras, etc., et qui se condense au crâne, à la main, etc. Dans la plupart des animaux, un plan charnu nommé pannicule, et analogue par sa forme à celui qui est presque partout subjacent au système muqueux de l'homme, isole la peau des autres parties, et lui communique différens mouvemens. Dans l'homme, le système dermoïde présente encore çà et là des traces de ce muscle interne, comme on le remarque au peaucier, aux occipitaux-frontaux et à la plupart des muscles de la face. La nature n'a rien placé de semblable au tronc, aux membres, etc. L'homme est autant inférieur sous ce rapport à la plupart des animaux, qu'il leur est supérieur par la disposition de ses muscles faciaux. Aussi remarquez que tandis que chez lui toutes les passions se peignent pour ainsi dire sur la face, tandis que l'habitude extérieure du tronc, dans ces orages de l'ame, reste pour ainsi dire calme et tranquille, toute cette habitude est agitée de mouvemens chez l'animal. La crinière du lion se redresse, toute la peau du cheval frémit, mille agitations diverses animent l'extérieur du tronc des animaux, et en font un tableau général où la nature vient peindre tout ce qui se passe dans l'intérieur.

Vous distinguerez par derrière, sur beaucoup d'animaux et en voyant seulement leur corps, si les passions les agitent; couvrez la face de l'homme, le rideau est tiré sur le miroir de son âme : aussi presque tous les peuples la laissent à nu. La physionomie est, pour ainsi dire, sous ce rapport, plus généralement disséminée à l'extérieur, dans les animaux à pannicule charnu.

Outre le tissu cellulaire, le derme est presque partout subjacent à des muscles dans le tronc; mais, étranger aux mouvemens de ces muscles, il n'en reçoit aucune influence sensible. Dans les membres il se trouve séparé des plans charnus par des toiles aponévrotiques. Beaucoup de vaisseaux rampent sous lui; de grosses veines se dessinent à travers son tissu; une foule de ramifications artérielles serpentent à sa surface; beaucoup de nerfs marchent entre ces ramifications.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME DERMOÏDE.

§ Ier. *Tissu propre à cette Organisation.*

Ce tissu comprend, 1°. le corion, 2°. ce qu'on nomme le corps réticulaire, 3°. les papilles. Le corion est la partie essentielle du derme; c'est lui qui en détermine l'épaisseur et la forme. Le corps réticulaire en paraît peu distinct. Les papilles en naissent aussi, mais sont plus manifestes.

Corion.

Le corion a une épaisseur très-variable. 1°. Dans la tête, celui du crâne et celui de la face offrent une disposition opposée. Le premier, très-épais, est de plus dense et serré, ce qu'il doit surtout aux poils nombreux qui le traversent. Partout mince et délicat, le second est surtout très-fin sur les paupières et sur les lèvres. 2°. Le corion du tronc a postérieurement, et tout le long du dos, une épaisseur presque double de celle de sa partie antérieure, où il est à peu près le même au cou, à la poitrine et à l'abdomen. J'en excepte cependant la verge, le scrotum, les grandes lèvres et le

sein, où sa finesse est plus caractérisée que partout ailleurs. 3°. Dans les membres supérieurs, le corion est à peu près uniforme à l'épaule, au bras et à l'avant-bras; à la main, il augmente un peu d'épaisseur, et plus dans la paume qu'au dos. 4°. Cette épaisseur est généralement bien plus marquée à la cuisse et à la jambe, où il y a plus de muscles à contenir, qu'au bras et à l'avant-bras. Au pied, elle augmente comme à la main, moins dans la région dorsale, que dans la plantaire, qui est de toutes les parties du système dermoïde la plus épaisse; ce qu'elle doit cependant principalement, dans l'état naturel, à la disposition de son épiderme. On voit d'après cela que, quoique partout continu, le corion est très-différent dans ses diverses parties. Le rapport de son épaisseur avec ses fonctions est facile à saisir à la main, au pied, au crâne, etc. Ailleurs on ne peut aussi bien concevoir la raison de ces différences, qui sont constantes cependant.

La femme a un corion généralement moins épais que l'homme; comparé dans toutes les régions, il présente, dans les deux sexes, une différence sensible : au sein surtout, il est bien plus délicat chez la femme. Cependant celui des grandes lèvres est proportionnellement plus épais que celui du scrotum.

Pour bien concevoir la structure intime du corion, il faut d'abord l'examiner à sa surface interne, après l'avoir exactement isolé du tissu cellulaire graisseux, auquel cette surface adhère plus ou moins intimement. On voit alors qu'elle est différemment disposée, suivant les régions.

1°. A la plante du pied et à la paume de la main, on distingue une infinité de fibres blanchâtres, reluisantes comme les fibres aponévrotiques, qui se détachent de cette surface interne, forment sur elle une espèce de plan nouveau, s'entrecroisent en tous sens, laissent entre elles, surtout vers le talon, une foule d'aréoles plus ou moins larges, que la graisse remplit, s'écartent de plus en plus, et se perdent enfin dans le tissu sous-cutané, à peu près comme les fibres de l'aponévrose brachiale disparaissent insensiblement dans le tissu cellulaire voisin. Voilà pourquoi, lorsque l'on dis-

sèque les tégumens palmaires et plantaires, on éprouve la plus grande difficulté à les isoler entièrement du tissu cellulaire qui s'entrelace avec ces fibres; voilà encore pourquoi ces surfaces n'ont point, sur les parties qu'elles recouvrent, la mobilité qu'une foule d'autres nous présentent.

La densité du tissu cellulaire est aussi pour quelque chose dans cette disposition essentielle aux fonctions du pied et de la main, qui sont destinés à saisir et à embrasser les corps extérieurs.

2°. Le derme des membres supérieurs et inférieurs, celui du dos, celui du cou, de la poitrine, de l'abdomen, de la face même, et par conséquent de presque tout le corps, sont distingués des précédens, d'abord en ce que les fibres y sont beaucoup moins distinctes; ensuite en ce qu'elles ne se perdent pas dans le tissu cellulaire, en se confondant pour ainsi dire avec lui, d'où résulte une laxité remarquable de la peau de ces parties, et la facilité très-grande de la disséquer; enfin, parce que les aréoles sont beaucoup plus étroites. Ces aréoles représentent une infinité de trous irrégulièrement placés les uns à côté des autres, logeant la plupart de petits paquets graisseux du tissu voisin, et offrant, lorsque ces petits paquets ont été exactement enlevés, des vides très-sensibles. Les fibres qui les forment sont assez rapprochées pour faire croire, au premier coup d'œil, que c'est une surface percée d'une infinité de trous, qui a été appliquée sous la peau. Au contraire, à la main et au pied, vers le talon surtout, c'est un véritable réseau dont les espaces sont plus larges que les fibres qui les forment : c'est l'inverse ici. Quoi qu'il en soit, ces aréoles de la surface interne du corion sont très-favorables à l'action du tannin, qui en pénètre infiniment mieux le tissu de ce côté que du côté opposé, parce qu'il s'insinue dans ces ouvertures multipliées. J'ai eu occasion de l'observer sur du corion humain que j'ai fait tanner exprès. M. Chaptal a observé très-bien que l'épiderme est un obstacle réel à l'action du tannin, et que c'est sous ce rapport que le débourrement est une opération préliminaire essentielle au tannage, puisqu'il permet

à la peau de se pénétrer des deux côtés ; mais même ainsi débourrée, elle reçoit bien plus facilement le tannin du côté des chairs, que du côté opposé.

3°. Le corion du dos de la main et du pied, ainsi que celui du front, etc., ne présente point ces ouvertures multipliées à sa surface interne ; il est lisse, blanchâtre, surtout lorsqu'il a un peu macéré. Il en est absolument de même de celui du scrotum, du prépuce, des grandes lèvres même. Le tissu en est plus serré ; aucun intervalle n'y reste ; en sorte que, quoique plus mince que celui des membres et du tronc, il contient presque autant de substance. Quant au corion correspondant aux cheveux et à la barbe, on n'y voit autre chose que les ouvertures nécessaires au passage des poils, et qui sont toutes différentes de celles dont j'ai parlé tout à l'heure, lesquelles forment de véritables culs-de-sac, et ne percent point le corion de part en part.

Voilà donc trois modifications très-distinctes que nous présente la face interne du corion dermoïde. La première et la dernière se voient dans une petite étendue, tandis que la seconde est presque générale, avec quelques différences cependant au tronc, aux membres et à la tête. Au reste, ces modifications ne supposent point une diversité de nature, mais seulement de formes. Très-écarté et disposé en fibres dans la première, le tissu dermoïde se rapproche, se condense un peu dans la seconde, et, par cette condensation, rend les aréoles moins distinctes. Mais il est un moyen de bien les apercevoir partout, excepté cependant là où il n'y en a aucune trace : c'est la macération. Ce moyen est même celui qui nous montre le mieux la texture dermoïde. En effet, quand la peau a séjourné un peu long-temps dans l'eau, elle se ramollit, les fibres de son corion s'écartent, leurs intervalles deviennent plus distincts : alors on voit que les aréoles existent non-seulement à la surface interne, mais qu'elles se prolongent dans son tissu, qui paraît véritablement criblé dans toute son épaisseur, tant sont nombreux les espaces résultant de l'entrecroisement des fibres.

Ces aréoles ne se terminent point en culs-de-sac vers la surface externe ; elles viennent s'ouvrir sur cette surface,

par une foule de trous qui sont extrêmement apparens dans une peau qui a macéré pendant un mois ou deux, et qui, dans l'état ordinaire presque imperceptibles sur certains sujets, se distinguent assez bien sur d'autres. D'ailleurs, pour les voir il faut enlever l'épiderme : or, comme pour produire tout de suite cet effet nous employons communément l'action de l'eau bouillante ou du feu nu, le tissu dermoïde se racornit, et ils deviennent beaucoup moins apparens, au lieu que non-seulement la macération ne racornit point la peau, mais l'épanouit, la dilate, ce qui rend ces trous très-sensibles. Dans certaines parties de la peau et dans certains sujets, on y introduirait alors la tête d'une épingle; dans d'autres ils sont moins sensibles. Ces trous ne percent jamais le derme perpendiculairement, tous s'ouvrent obliquement à sa surface; en sorte qu'une pression perpendiculaire tend à les fermer et à appliquer leurs parois l'une contre l'autre. Je ne puis mieux comparer leur terminaison qu'à celle des uretères dans la vessie : voilà pourquoi les poils qui les traversent ne sont jamais droits, mais obliques à la peau. On parle mal quand on dit que les cheveux sont plantés obliquement : leur insertion dans le bulbe est droite ; c'est à leur passage par le corion qu'ils changent de direction.

Au reste ces trous ne sont point des vaisseaux, ce sont de simples communications de l'intérieur à l'extérieur par où passent les poils, les exhalans, les absorbans, les vaisseaux sanguins et les nerfs qui viennent se rendre à la surface du derme : ainsi les aréoles subjacentes ne sont-elles que des cellules où se trouvent contenues les vaisseaux des glandes et du tissu cellulaire. Le tissu dermoïde doit donc être conçu comme un véritable réseau, comme une espèce de tissu cellulaire dont les cellules très-prononcées au dedans, le deviennent moins dans la surface extérieure, avec laquelle toutes communiquent pour y transmettre divers organes. Le corion est donc le canevas, la charpente, si je puis parler ainsi, de l'organe cutané. Il sert à loger dans ses aréoles, toutes les autres parties qui entrent dans la structure de cet organe, contribue à leur donner la forme

qu'ils doivent y avoir, mais leur est absolument étranger.

Quelle est la nature de ce tissu aréolaire, qui entre spécialement dans la composition du corion cutané? Je l'ignore; mais je crois qu'il y a beaucoup d'analogie avec le tissu du système fibreux; voici sur quelles considérations j'appuie cette analogie. 1°. Au talon, où le tissu dermoïde a la forme fibreuse des ligamens irréguliers, il serait presque impossible de l'en distinguer, tant l'apparence extérieure est uniforme; il en a la résistance, la densité: on éprouve le même sentiment lorsqu'on le coupe avec le bistouri. 2°. Le tissu dermoïde devient jaunâtre, transparent comme le fibreux par la coction. 3°. Il se fond aussi peu à peu comme lui en gélatine. 4°. Comme lui, excepté les tendons cependant, il résiste beaucoup à la macération. 5°. Quelquefois ces deux tissus s'identifient; par exemple, les ligamens annulaires du poignet envoient manifestement des prolongemens au tissu dermoïde voisin. 6°. Ce tissu peut servir, comme le fibreux, d'insertion aux muscles: on le voit à la face où les fibres de la houppe, plusieurs de celles de l'orbiculaire des lèvres et des paupières, presque toutes celles des sourciliers trouvent dans les fibres du tissu dermoïde, de véritables tendons. Même disposition au palmaire cutané.

Toutes ces considérations établissent évidemment beaucoup de rapports entre les deux tissus dermoïde et fibreux. Cependant il s'en faut de beaucoup qu'il y ait identité entre eux. Pour s'en convaincre il suffit d'observer combien leur mode de sensibilité diffère, combien leurs maladies sont aussi différentes: il semble même d'abord qu'il n'y ait aucune analogie entre eux sous ce double rapport. Cependant il s'en faut de beaucoup que la ligne de démarcation soit aussi réelle qu'elle le paraît. En effet, la vive sensibilité de la peau ne siége point précisément dans ce tissu blanchâtre, croisé de manière à laisser entre ses mailles les vides dont nous avons parlé, et qu'on voit surtout à la surface adhérente à cet organe. L'expérience exposée à l'article du système muqueux, et où j'ai irrité l'organe cutané de dedans en dehors, le prouve évidemment. C'est la surface où

se trouvent les papilles qui présente surtout cette propriété vitale.

D'un autre coté l'anatomie pathologique prouve que la surface interne du derme, où se trouvent surtout le tissu et les aréoles dont nous avons parlé, est complètement étrangère à la plupart des éruptions cutanées. Cela est hors de doute pour la petite vérole, pour la gale, pour un grand nombre de dartres ; je m'en suis assuré pour les boutons de vaccine, pour les éruptions miliaires, etc., etc. Il est certain que dans l'érysipèle, la surface externe seule du corion se colore par le sang qui pénètre dans les exhalans : aussi la pression la plus légère, faisant refluer le sang, produit alors un blanc subit qui diparaît bientôt par le retour du sang dans les exhalans. C'est même ce qui différencie essentiellement l'érysipèle simple du phlegmoneux, où non-seulement la face externe du corion, mais encore tout son tissu et le cellulaire subjacent sont enflammés. Dans la rougeole, dans la fièvre scarlatine, dans la fièvre rouge, la rougeur est aussi bien manifestement superficielle. Ces phénomènes coïncident avec ceux des injections; pour peu que celles-ci réussissent chez les enfans, la peau du visage, moins souvent celle des autres parties, noircissent presque entièrement. Or, cette noirceur est bien plus manifeste à la surface externe qu'à l'interne de la peau, sans doute parce que plus d'exhalans se trouvent dans la première, que dans le seconde que les troncs artériels ne font que traverser.

Les considérations précédentes prouvent évidemment que le tissu aréolaire de la surface interne du corion, et même celui de son intérieur, ont une activité vitale beaucoup moindre que celle de la surface externe; que ce tissu est étranger à presque tous les grands phénomènes qui se passent sur la peau, à ceux surtout qui sont relatifs aux sensations et à la circulation; que c'est aux papilles qu'appartiennent les premières, et dans le corps réticulaire que siégent les secondes; qu'il est presque passif dans presque toutes les périodes d'activité de cette double portion du derme. Ses fonctions, comme celle du tissu fibreux, le supposent presque toujours dans cet état passif; elles sont uni-

quement de garantir le corps, de le protéger contre l'action des corps extérieurs. C'est lui qui forme notre véritable tégument : aussi a-t-il des propriétés très-analogues à cet usage. Sa résistance est extrême. Il faut des poids très-considérables pour déchirer des lanières très-étroites de corion, auxquelles ont suspend ces poids; tiraillées en divers sens, ces lanières se rompent aussi avec beaucoup de peine.

Cependant cette résistance est beaucoup moindre que lorsque le tannin s'est combiné avec le corion. On sait qu'ainsi préparée, cette portion de la peau offre les liens les plus forts que nous ayons dans les arts. Je ne connais que deux tissus dans l'économie animale, qui allient à un si haut degré la souplesse et la résistance : c'est celui-ci et le tissu fibreux ; et c'est là un nouveau caractère qui les rapproche. Nous avons vu qu'il fallait des poids très-considérables pour rompre un tendon, une lanière d'aponévrose, un ligament pris sur un cadavre. Les tissus musculaire, nerveux, artériel, veineux, cellulaire, etc., cèdent infiniment plus facilement. Si le tissu dermoïde avait moins d'extensibilité, il remplacerait très-avantageusement les tendons, les ligamens, etc., dans la structure du corps.

Puisque le corion est étranger à presque tous les phénomènes sensitifs et morbifiques de la peau, recherchons donc quelles parties du derme sont le siége de ces phénomènes. Ces parties existent bien manifestement à la surface externe : or, on trouve à cette surface externe, 1°. ce qu'on nomme le corps réticulaire, 2°. les papilles.

Du Corps réticulaire.

La plupart des auteurs se sont formés du corps réticulaire l'idée d'une espèce d'enduit appliqué sur la face externe de la peau entre le corion et l'épiderme, percé d'une infinité d'ouvertures à travers lesquelles passent les papilles. Je ne sais trop comment on peut démontrer cet enduit qui flue, suivant le plus grand nombre, lorsqu'on détache l'épiderme. J'ai employé pour le voir un très grand nombre de moyens dont aucun ne m'a réussi. 1°. Telle est l'adhérence

de l'épiderme à la peau, que dans l'état d'intégrité on ne peut guère les séparer sans intéresser l'un ou l'autre. Cependant, en y mettant beaucoup de précaution, on ne voit rien de muqueux sur le corion resté à nu. 2°. Coupé longitudinalement, surtout au pied où l'épiderme est très-épais, un morceau de peau laisse voir très-distinctement sur le bord divisé les limites de celle-ci et du corion : or rien ne s'échappe au niveau de la ligne qui les sépare. 3°. Dans l'ébullition où l'épiderme a été enlevé, rien ne reste sur sa surface interne, ni sur le corion. 4°. La macération et la putréfaction, celle-ci surtout, produisent sur ce dernier une espèce d'enduit gluant à l'instant où l'épiderme s'enlève. Mais cet enduit est absolument le produit de la décomposition. Rien de semblable ne se rencontre dans l'état ordinaire.

Je crois, d'après toutes ces considérations, qu'il n'y a point une substance déposée par les vaisseaux sur la surface du corion, extravasée, stagnant sur cette surface, et y représentant un enduit dans le sens suivant lequel Malpighy le concevait. Je crois qu'on doit entendre par corps réticulaire, un lacis de vaisseaux extrêmement fins, et dont les troncs déjà très-déliés, après avoir passé par les pores multipliés dont le corion est percé, viennent se ramifier à sa surface, et contiennent différentes espèces de fluides.

L'existence de ce réseau vasculaire est mise hors de doute, par les injections fines qui changent entièrement la couleur de la peau au dehors, sans l'altérer beaucoup au dedans. C'est lui qui, comme je l'ai fait observer, est le siége principal des éruptions multipliées dont la plupart sont réellement étrangères au corion cutané.

On peut donc concevoir le corps réticulaire comme un système capillaire général, entourant l'organe cutané, et formant avec les papilles une couche intermédiaire au corion et à l'épiderme. Ce système ne contient, chez la plupart des hommes, que des fluides blancs. Chez les nègres, ces fluide sont noirs. Ils ont une teinte intermédiaire chez les nations basanées. On sait combien les nuances varient dans les races humaines. D'après cela, la coloration de la

peau ressemble à peu près à celle des cheveux, qui dépend bien manifestement de la substance existant dans leurs conduits capillaires : elle est analogue à celle des taches de naissance, qu'on nomme communément *envies*, et dans lesquelles jamais on ne voit une couche de fluides extravasés entre l'épiderme et le corion.

Au reste, je crois qu'on a encore très peu de données sur cette substance, qui remplit une partie du système capillaire extérieur. Elle n'y circule point, mais paraît y séjourner jusqu'à ce qu'une autre la remplace. Lorsqu'on examine la peau d'un nègre, on la voit teinte en noir, et voilà tout. Dans la macération, j'ai observé que tantôt cette teinte s'enlève avec l'épiderme, et que tantôt elle reste adhérente au corion. Elle est bien manifestement étrangère et à l'un et à l'autre, puisque tous deux ont la même couleur chez les blancs et chez les noirs. Elle ne se reproduit point lorsqu'elle a été enlevée ; car les cicatrices sont également blanches dans tous les peuples.

Y a-t-il chez les blancs une substance blanche qui, séjournant dans le système capillaire extérieur, corresponde à celle des nègres, ou bien la couleur de leur peau ne dépend-elle que de l'épiderme et du corion ? Je serais assez tenté de croire que les blancs ont aussi une substance colorante, puisque l'action long-temps continuée d'un soleil vif les noircit sensiblement. Cette circonstance a même fait croire que le blanc est naturel à tous les hommes, et qu'il n'y a qu'une race primitive qui a dégénéré suivant les divers climats.

Mais pour s'assurer de la diversité des races, il suffit d'observer, 1°. que la teinte de la peau n'est qu'un des caractères qui distinguent chaque race, et que plusieurs autres se joignent toujours à lui. La nature et la forme des cheveux, l'épaisseur des lèvres et du nez, la largeur du front, le degré d'inclinaison de l'angle facial, tout l'aspect de la figure, etc., sont des attributs constans qui indiquent une modification générale dans l'organisation, et non une différence isolée du système dermoïde. 2°. Les blancs se basanent dans les pays chauds ; mais jamais ils n'acquièrent

la teinte des peuples du pays. 3°. Transplantés dans les pays froids dès leur bas âge, nés dans ces pays, les noirs restent toujours tels; leur nuance ne change presque pas, malgré que les générations s'accumulent sur eux. 4°. Il s'en faut de beaucoup que la couleur suive exactement la température : on voit une foule de variétés dans les nuances des peuples qui vivent sous le même de degré latitude, etc.

Tout prouve donc que la couleur de la peau n'est qu'un attribut isolé des différentes races humaines, quoique ce soit celui qui frappe le plus nos sens, et qu'on ne doit pas y attacher une importance plus grande qu'à une foule d'autres qui se tirent de la stature, souvent très-petite, comme chez les Lapons, de la face élargie et aplatie, comme chez les Chinois, des dimensions de la poitrine, du bassin, des membres, etc. C'est sur les différences de l'ensemble, et non sur celles d'une partie isolée, que doivent être prises les lignes de démarcation qui séparent les races. La face et les formes européennes sont en général le type auquel nous comparons l'extérieur des autres nations. La laideur ou la beauté des races humaines sont, dans notre manière de voir, mesurées par par la distance plus ou moins grande qui sépare ces races de la nôtre. Telle est en effet chez nous la force de l'habitude, que nous jugeons rarement d'une manière absolue, et que tout objet qui s'éloigne beaucoup de ceux qui frappent également nos sens, est pour nous désagréable, fatigant même quelquefois.

Au reste, la matière colorante du corps réticulaire cutané intéresse plus le naturaliste que le médecin. Ce qui doit surtout fixer l'attention de celui-ci, c'est la portion du système capillaire extérieur à la peau où circulent des fluides. En effet, outre la portion qui est le siége de la coloration, il y en a bien manifestement une que des fluides blancs parcourent habituellement, où ils se meuvent avec plus ou moins de vitesse, et où ils se succèdent sans cesse. C'est de cette portion que naissent les pores exhalans qui fournissent la sueur; c'est ce réseau vasculaire qui est le siége des érysipèles et de toutes les éruptions cutanées étrangères au corion.

Le sang ne le pénètre point dans l'état ordinaire, mais mille causes peuvent à chaque instant le remplir de ce fluide. Frottez la peau avec un peu de rudesse, elle rougit à l'instant. Si un irritant est appliqué sur elle, soit qu'il agisse mécaniquement, comme dans l'urtication où les petites appendices de la plante pénètrent l'épiderme, soit qu'il exerce une action chimique, comme dans les frictions avec l'ammoniaque, comme lorsqu'on tient une portion de la peau très-près d'un feu un peu vif, etc., à l'instant la sensibilité de ce réseau vasculaire s'exalte; il appelle le sang que précédemment il repoussait : toute la partie rougit dans une surface proportionnée à l'étendue de l'irritation. Qu'une passion agisse un peu vivement sur les joues; aussitôt une rougeur subite s'y manifeste. Tous les rubéfians nous offrent de même une preuve de l'extrême tendance qu'a la sensibilité du système capillaire superficiel du derme à se mettre en rapport, pour peu qu'elle soit excitée, avec le sang qui lui est hétérogène dans l'état ordinaire.

Les vésicatoires dépendent du même principe. Leur premier effet est de remplir de sang le système capillaire cutané, là où ils sont appliqués, d'y produire un érysipèle subit, puis de déterminer une abondante exhalation séreuse sous l'épiderme soulevé. Ils opèrent en peu d'heures ce que la plupart des érysipèles font en plusieurs jours, car on sait qu'ils se terminent la plupart par des vésicules ou phlyctènes qui s'élèvent sur la peau. Dans la combustion portée assez loin pour être plus que rubéfiante, et assez modérée pour ne pas racornir, il y a aussi un accroissement subit d'exhalation sous l'épiderme soulevé. En général la production de toute ampoule cutanée est toujours précédée d'une inflammation de la surface externe de la peau. Ce phénomène n'est point exclusif pour ce système. Nous avons vu le séreux, aussitôt qu'il est mis à découvert et irrité un peu vivement, rougir en peu de temps par le passage du sang dans ses exhalans; ce qui constitue une inflammation à laquelle succède souvent une exhalation abondante de sérosité lactescente, ou autre. Cette exhalation ne séjourne pas sur la surface, et n'y forme point de phlyctènes, parce que celle-

ci n'a point d'épiderme : c'est toute la différence d'un phénomène qui n'est point le même, au premier coup d'œil, pour les systèmes séreux et cutané.

Ce n'est pas seulement l'irritation de l'organe cutané qui détermine le sang à passer dans le système capillaire extérieur. Toutes les fois que le cœur est vivement agité, qu'il précipite le cours de ce fluide, le passage tend à se faire ; c'est ce qu'on voit manifestement, 1°. à la suite d'une course violente ; 2°. dans la période de chaleur d'un accès de fièvre, etc.

A cet égard, je ferai une remarque qui me paraît très-importante : c'est que le système capillaire de la face est, plus que celui de toutes les autres parties de la peau, exposé à se pénétrer ainsi de sang. 1°. Cela est évident dans les deux cas dont je viens de parler, et où l'action du cœur est augmentée. 2°. Dans les passions, la peau reste la même dans les autres parties, tandis que celle-ci pâlit ou rougit subitement. 3°. On sait que le médecin interroge fréquemment l'état du système capillaire facial, qui se ressent presque toujours de l'état des viscères intérieurs, qui se remplit ou se vide de sang, suivant qu'il est sympathiquement affecté. 4°. Dans les diverses asphyxies, dans celles surtout produites par la submersion, par la vapeur du charbon, par la strangulation, etc., la face est constamment violette par le passage du sang noir dans son système capillaire extérieur, où il arrive par les artères. Souvent le cou et le haut de la poitrine sont aussi livides ; mais jamais il n'y a coloration des parties inférieures. 5°. Dans une foule de maladies, où la mort arrive par une espèce d'asphyxie, parce que c'est le poumon qui s'embarrasse le premier, les cadavres présentent une face violette et tuméfiée : c'est une observation que tous ceux qui ont l'habitude des amphithéâtres ont pu faire. Il y a cent sujets où la tête présente cette lividité, pour un seul où on l'observe dans les parties inférieures. 6°. La plupart des apoplexies déterminent la même lividité de la face.

A quoi tient cette extrême susceptibilité du système capillaire facial pour admettre le sang? Je crois que trois rai-

sons principales y concourent. 1°. La route est déjà frayée à ce fluide, puisque la rougeur des joues y suppose nécessairement sa présence : il ne fait qu'y augmenter en quantité ; au lieu que, quand un autre endroit de la surface dermoïde rougit, tout le sang qui y aborde est presque accidentel. 2°. La disposition anatomique du système capillaire y est plus favorable qu'ailleurs à ce passage ; car il paraît que les communications de ce système avec les artères du corion sont plus libres. Ce qui le prouve, c'est que dans les injections, la face se colore avec une extrême facilité. Il n'est aucun anatomiste qui n'ait sans doute eu occasion d'être frappé de ce phénomène, surtout chez les enfans où, pour peu que les injections grossières de nos amphithéâtres réussissent, la face devient toute noire, tandis que le fluide ne pénètre que très-peu dans les autres parties du système cutané. 3°. Il paraît qu'il y a une plus vive sensibilité à la face : en effet, le même irritant y appelle le sang, tandis qu'il ne le fait point affluer ailleurs. Par exemple, un coup égal à un soufflet ne rougit point la peau du bras, tandis qu'il enflamme tout à coup les joues.

Le sang disparaît dans le système capillaire facial, comme il y aborde ; en un instant les passions y font succéder et le rouge vif d'un accès de fièvre, et le blanc de la syncope, et toutes les nuances intermédiaires. C'est même l'extrême facilité de ce fluide à pénétrer ce système, qui rend la face très-propre à servir d'une espèce de tableau, que les passions viennent peindre tour à tour de mille nuances qui s'effacent, reviennent, s'altèrent, se modifient, etc., suivant l'état de l'âme.

J'observe à ce sujet que les passions ont à la face un triple moyen d'expression, 1°. le système capillaire, moyen absolument involontaire, et qui trahit souvent ce que nous voulons déguiser ; 2°. le mouvement musculaire qui, en fronçant ou en épanouissant les traits, exprime les passions tristes et sombres ou les passions gaies, et auquel appartiennent comme effets les rides diverses dont nous avons parlé ; 3°. l'état de l'œil, organe qui, comme le remarque Buffon, non-seulement reçoit les sensations, mais encore

exprime les passions. Les deux derniers moyens sont, jusqu'à un certain point, volontaires; nous pouvons au moins les simuler; au lieu que nous ne saurions mentir par le premier. L'acteur joue la colère, la joie, etc., parce qu'on peut rendre ces passions en fronçant le sourcil, en dilatant la face par le rire, etc. Mais c'est le rouge de l'actrice qui joue la modeste pudeur; c'est en essuyant ce rouge qu'elle rend la pâleur de la crainte, du saisissement, etc.

J'ajouterai encore une observation essentielle à l'égard du système capillaire facial : c'est qu'il paraît que sa tendance à recevoir le sang le dispose à devenir le siége plus fréquent d'une foule d'affections, etc. On sait, 1°. que les érysipèles de cette région sont beaucoup plus fréquens que ceux des autres parties ; 2°. que les boutons varioliques s'y manifestent surtout; 3°. qu'une foule d'éruptions y sont plus abondantes qu'ailleurs, etc.

D'après tout ce que nous venons de dire, il est évident qu'il faut distinguer deux portions dans le système capillaire extérieur au corion. 1°. L'une est remplie habituellement de la substance colorante de la peau, substance qui paraît stagner comme celle des cheveux, des poils, etc., qui n'est exposée qu'au mouvement lent et insensible de composition et de décomposition, et qui n'offre jamais ces augmentations et ces diminutions subites dont nous venons de parler. 2°. L'autre est habituellement parcourue par une foule de fluides qui s'y succèdent sans cesse, et qui s'en échappent continuellement par la transpiration, que le sang peut remplacer souvent, en s'insinuant dans cette portion du système capillaire. Ces deux portions sont absolument indépendantes, n'ont même probablement aucune espèce de communication.

Il paraît qu'à l'instant de la mort il reste une certaine quantité de fluides blancs dans la seconde portion du système capillaire extérieur; voici une expérience qui le prouve, et que j'ai fréquemment répétée : en plongeant un morceau de peau dans l'eau bouillante, et en l'y laissant un instant, l'épiderme se soulève, non en totalité comme dans le vésicatoire, mais par une infinité de petites vésicules ou phlyc-

tènes qui se forment tout à coup à sa surface, et qui contiennent une humeur séreuse, laquelle s'échappe à l'instant où on ouvre ces vésicules.

Papilles.

On nomme ainsi de petites éminences qui s'élèvent de la surface externe du corion, et qui, perçant le réseau capillaire dont nous venons de parler, deviennent, par leurs extrémités, contiguës à l'épiderme. Ces éminences sont très-marquées dans la paume de la main et à la plante des pieds, où elles affectent une disposition régulière, en forme de petites stries recourbées suivant diverses directions. On les voit à travers l'épiderme, malgré son épaisseur en ces endroits. Mais on les distingue surtout lorsque celui-ci a été enlevé d'une manière quelconque, par la macération, l'ébullition, etc..... Si on fend longitudinalement un morceau du corion du pied, adhérent à son épiderme, on voit entre eux, le long du bord divisé, une ligne en forme de filet tremblé, ligne qui résulte de ces petites éminences placées les unes à côté des autres.

Dans quelques autres parties de la peau, on distingue les papilles d'une manière assez évidente; mais, dans un grand nombre, l'épiderme étant enlevé, on n'aperçoit qu'une surface, un peu inégale par quelques petites saillies, surtout vers l'endroit des orifices par où passent les poils et les vaisseaux, mais sans éminences régulièrement arrangées, sans papilles proprement dites.

Il ne faut pas prendre pour telles les saillies nombreuses et très-sensibles, qui rendent la peau de certains sujets extrêmement rugueuse. Ces saillies sont formées par de petits paquets cellulaires, vasculaires ou nerveux, par des glandes sébacées, etc., qui se trouvent près les petites ouvertures par lesquelles le corion s'ouvre sous l'épiderme, et transmet communément des poils. Ces paquets, logés dans les petits canaux obliques qui se terminent à ces ouvertures, en soulèvent la paroi externe, et font ainsi saillie au dehors. Voici une expérience très-curieuse qui prouve cette disposition : lorsque la peau est macérée pendant deux ou trois mois, et

même moins, d'un côté ces petits paquets où il y a presque toujours un peu de graisse, se changent en cette matière blanchâtre, épaisse, onctueuse et analogue au blanc de baleine, en laquelle la graisse long-temps maintenue dans l'eau, se convertit toujours; d'un autre côté les trous s'élargissant, comme nous l'avons vu, et la peau se changeant en une espèce de pulpe, on peut facilement l'enlever tout autour de ces petites saillies, et voir qu'elles se continuent avec la graisse qui remplit les mailles du corion subjacent, et qui est aussi changée en une matière endurcie.

Les injections m'ont aussi manifestement prouvé qu'il y avait des vaisseaux dans ces paquets celluleux, et je m'en suis convaincu depuis quelque temps par la dissection de certains scorbutiques, dont les taches commencent par de très-petites ecchymoses, semblables, pour ainsi dire, à des piqûres de puces, et qui occupent ces petites éminences. Les pétéchies des fièvres adynamiques ont un aspect différent; mais elles tiennent aussi à une extravasation de sang dans le tissu cellulaire, occupant les petits pores qui s'ouvrent à l'extérieur du corion pour y transmettre les vaisseaux, les poils, etc. Plus les éminences dont nous venons de parler sont saillantes, plus la peau est inégale. En général, elles sont plus fréquentes aux membres et au dos, que sur la partie antérieure du tronc. Dans les membres, il y en a plus dans le sens de l'extension, que dans celui de la flexion.

Nous attachons l'idée d'une belle peau, à celle où ces petits tubercules ne se rencontrent point, et où le corion est uni à sa surface externe. Les femmes ont communément cette dernière disposition plus marquée que les hommes. L'épiderme qui recouvre ces éminences s'écaille très-souvent à leur niveau, surtout dans les frottemens un peu forts, ce qui contribue encore plus à rendre la peau inégale, rugueuse et âpre au toucher là où elles existent, ce qui même pourrait faire croire qu'elles sont formées par lui, quoiqu'il n'y soit jamais qu'accessoire. Là où il est très-épais, comme à la paume des mains et à la plante des pieds, il ne peut se soulever, et jamais on ne voit de ces petits tubercules cu-

tanés. A la face où beaucoup de vaisseaux passent du dedans au dehors, par les petits pores dont nous avons parlé, on n'en rencontre presque pas non plus. Les papilles, parsemées parmi ces éminences, sont en général très-peu apparentes dans les endroits où elles existent.

Tous les anatomistes attribuent à ces dernières une structure nerveuse; ils les envisagent comme la terminaison de tous les nerfs qui vont se rendre à la peau, et qui s'épanouissent, selon eux, pour les former, en abandonnant préliminairement leur enveloppe extérieure. Quelques-uns disent même avoir suivi des filets jusque dans ces papilles: j'avoue que cela m'a toujours été impossible. Dans l'état ordinaire, la densité du corion et l'extrême ténuité des filets qui le traversent, y mettent un obstacle évident. Dans l'état de macération prolongée, où le corion devient pulpeux, et où l'on pourrait par conséquent suivre ces filets, on ne peut l'apercevoir. Je ne nie pas cependant la texture attribuée aux papilles. La vive sensibilité de la peau semble même la supposer; mais c'est une analogie et non une démonstration qui établit ce fait anatomique: en effet, tous les autres sens dont les organes qui sont si sensibles, ont leur portion qui reçoit l'impression des corps continue à un nerf.

Action de différens corps sur le Tissu dermoïde.

Dans la plupart des autres tissus, nous n'avons considéré cette action que sur le cadavre, attendu que, pendant la vie, constamment éloignés des corps extérieurs, ces tissus ne peuvent être influencés par eux. Ici nous pouvons l'envisager sous un double rapport, puisque la peau est sans cesse en contact avec presque tous les corps de la nature.

Action de la lumière.

La lumière agit évidemment sur le derme. Eloignés de son influence, les hommes s'étiolent pour ainsi dire comme les plantes. Comparez l'habitant des villes, qui vit toujours loin de l'ardeur du soleil, au campagnard sans cesse exposé à son influence, vous verrez quelle est la différence. Il paraît que c'est la lumière, et non le calorique qui produit cet

effet dont j'ai déjà parlé ; car les individus qui vivent dans une température chaude, mais loin de la lumière solaire, blanchissent comme ceux des pays froids. Ainsi on sait que certains hommes qui gardent constamment leur chambre très-échauffée, sont plus blancs que d'autres qui, vivant dans une atmosphère moins chaude, sont sans cesse exposés au soleil. On resterait éternellement dans un bain égal en température aux saisons les plus chaudes, que la peau n'y noircirait pas. Les cabinets d'étude et de travail qu'échauffent des poëles, et où tels hommes restent aussi long-temps que le laboureur à sa charrue, sont aussi chauds que l'atmosphère d'été, et cependant la peau n'y devient pas brune. D'ailleurs une preuve irrévocable, c'est que les vêtemens qui n'empêchent pas l'action du calorique sur la peau, et qui n'opposent une barrière qu'aux rayons lumineux, empêchent la coloration cutanée qui a lieu sur les parties que la lumière frappe immédiatement, comme sur les mains, la figure, etc.

Je ne parle pas de l'influence solaire sur les forces vitales de la peau, comme dans les cas où les coups de soleil déterminent un érysipèle, comme lorsque la lumière est employée en médicament pour rappeler la vie dans une partie : ce n'est que relativement au tissu dermoïde que je considère son action.

Action du Calorique.

L'action du calorique sur la peau présente, pendant la vie, des phénomènes très-différens, suivant les degrés auxquels il se trouve quand il lui est appliqué.

1°. Une atmosphère chaude épanouit le tissu dermoïde, augmente son action, et détermine la plupart des fluides qui forment le résidu de la nutrition et de la digestion, à s'évacuer par ses exhalans.

2°. Resserré et crispé par le froid, ce tissu refuse d'admettre ces fluides qui passent alors principalement par les urines.

3°. Le passage insensiblement amené de l'un à l'autre de ces deux états, ne trouble point les fonctions. Lorsque ce passage est subit, presque toujours il y a des altérations

dans divers organes, parce que les fluides destinés à sortir au dehors, ne peuvent pas varier aussi rapidement dans leur direction vers tel ou tel organe, que l'excitation cutanée produite par les changemens brusques du chaud au froid.

4°. La peau résiste à des degrés de température très-supérieurs à celui du corps; elle oppose une barrière insurmontable au calorique extérieur, qui tend à se mettre en équilibre dans les corps vivans, comme dans les corps brutes. Aussi, tandis que ceux-ci se pénétrant de ce fluide dans un milieu plus chaud qu'eux, se mettent bientôt à la température de ce milieu; les corps vivans restent au même degré, quelque supérieure que la chaleur ambiante soit à la leur. Les expériences curieuses des médecins anglais ont mis, pour l'homme, cette vérité hors de doute. Il est inutile de rapporter le détail connu de ces expériences où l'on a vu le mercure descendre dans le baromètre, lorsque la boule de celui-ci était placée dans la bouche, la peau se couvrir, dans une étuve, des vapeurs aqueuses de l'air, que le froid proportionnel du corps condensait à sa surface, etc. La considération des animaux à sang froid, vivant dans les climats chauds, prouve la même chose. Je ferai même une observation remarquable à cet égard, c'est que la plupart des reptiles, dont la température est bien plus froide que celle des mammifères et des oiseaux, qui se rapprochent plus qu'eux par conséquent de celle de l'hiver, ne peuvent cependant la supporter. Ils s'engourdissent, dorment dans des trous souterreins dont la chaleur reste à peu près uniforme comme celle des caves, et ne se réveillent que lorsque la température plus radoucie du printemps vient les stimuler.

5°. La peau, dans les climats très-froids, semble être d'un autre côté un obstacle à ce que le calorique intérieur ne s'échappe tout de suite pour mettre le corps en équilibre avec le milieu environnant. Cela est manifeste dans les pays voisins du pôle. Je ferai même à cet égard une observation inverse de la précédente : c'est que les cétacées habitent les mers dont la température est la plus opposée à la leur. On pêche surtout des baleines dans les parages du

Groenland, du Spitzberg, etc. Pourquoi ces poissons à sang chaud se plaisent-ils dans les mers glacées, tandis que nos amphibies à sang froid recherchent l'ardeur brûlante du soleil ? Je l'ignore.

Observons que la plupart des organes intérieurs étant mis à découvert dans les solutions de continuité, n'ont point la faculté de conserver aussi bien que la peau, un degré de température indépendant. Ils se refroidissent ou s'échauffent plus tôt qu'elle tant qu'ils sont sains. L'intestin sorti dans l'opération de la hernie, un muscle mis à nu, etc., etc., présentent ce phénomène, etc. : aussi pour leur donner alors cette faculté d'avoir une température indépendante, la nature les enflamme, et ils conservent par là constamment leur chaleur, quelle que soit celle du milieu environnant. Après la peau, ce sont les surfaces muqueuses qui résistent le plus à la température ambiante, comme on le voit dans les chutes du rectum, dans le renversement des anus contre nature, etc. Cette différence entre les divers systèmes tient probablement à celle de leur structure.

6°. Quand l'action du calorique est poussée à un degré trop considérable, elle commence à agir sur la peau, et ses effets sont d'autant plus marqués qu'elle est plus intense. 1°. Le plus faible de ces effets c'est d'exciter une rougeur sensible, une espèce d'érysipèle : le calorique agit alors comme simple rubéfiant. 2°. Le second est de rougir la peau, puis d'y produire différens phlyctènes. 3°. Dans le troisième il y a un véritable racornissement, une crispation des fibres du corion qui se resserrent sur elles-mêmes, comme celles de tous les tissus animaux exposés à un degré de chaleur trop fort. 4°. Dans le quatrième et dernier effet, le tissu dermoïde est brûlé, noirci et réduit en un véritable charbon. Ces différens degrés des brûlures ne tiennent qu'à des degrés aussi différens du calorique. Je remarque que dans les deux premiers effets, ce fluide agit sur les forces vitales, que ces deux effets ne peuvent avoir lieu par conséquent que pendant la vie. Les deux derniers ne s'exercent au contraire que sur le tissu de l'organe; aussi ils ont lieu après la mort exactement comme auparavant. Les cuisiniers font

souvent usage du racornissement, pour donner à la peau une dureté et un cassant nécessaires dans quelques assaisonnemens.

7°. Le froid porté à un haut degré agit aussi sur l'organe cutané, et produit différens effets, suivant son intensité. Le premier de ces effets est assez analogue au premier effet du calorique un peu intense. Il consiste en une espèce d'inflammation locale. Le bout du nez, des oreilles et des doigts, les joues, etc., rougissent par un froid très-vif. Je n'ai pas exactement observé les autres effets intermédiaires à celui-ci et au dernier qui consiste en une privation subite de la vie. Mais il y a cette différence entre la gangrène qui arrive alors, et celle qu'un calorique très-intense détermine, que la noirceur est subite dans celle-ci, au lieu qu'elle n'est que consécutive dans l'autre. Remarquez en effet qu'il y a dans la gangrène deux choses que les médecins ne distinguent point assez, 1°. la mortification de la partie; 2°. sa putréfaction. La mortification est toujours antécédente; elle est produite par mille causes différentes; tantôt par la ligature d'une artère, comme dans l'anévrisme; tantôt par celle d'un nerf; souvent par une violente inflammation; quelquefois par une contusion, une attrition, une meurtrissure, etc. Une fois qu'une partie est morte au milieu de celles qui vivent, quelle que soit la cause de sa mort, elle se putréfie exactement comme un cadavre que la vie a abandonné en totalité. La putréfaction est même alors plus précoce, parce que d'une part la chaleur naturelle du corps, de l'autre part l'humidité des parties environnantes, la favorisent singulièrement. Cette putréfaction varie suivant l'état où se trouvait la partie à l'instant de la mort. Si beaucoup de sang l'infiltrait, comme quand c'est l'inflammation qui étouffe la vie, elle se putréfie avec beaucoup de promptitude, noircit tout à coup, laisse échapper une sanie infecte, et se nomme humide. Si peu de sang se trouve dans la partie à l'instant où elle meurt, sa putréfaction est moins prompte; elle pourrit d'abord, noircit ensuite, laisse échapper peu de sanie, etc.: c'est la gangrène sèche. Ainsi sur un cadavre entier, si une partie est très-gorgée de sang, comme

la tête chez les apoplectiques, sa putréfaction est beaucoup plus prompte et plus humide que celle des parties où ce fluide est en moindre abondance. Dans la gangrène qui succède à la mortification produite par le froid, souvent il y a sécheresse de la partie, parce que peu de sang s'y trouvait à l'instant de la mort. Combien une foule de médecins connaissent peu la marche de la nature dans l'emploi de leurs antiseptiques, qu'ils appliquent dans l'économie vivante, comme sur les chairs que la vie a abandonnées! De deux choses l'une, vous appliquez les antiseptiques, ou pour empêcher que la partie ne meure, ou pour empêcher qu'elle ne se putréfie. 1°. Si c'est dans la première intention, les antiseptiques doivent varier. Déliez l'artère d'un membre sur un animal où vous l'aurez étranglée; vous ferez une opération antiseptique. La saignée, les applications émollientes qui calment l'intensité de l'inflammation dans un phlegmon, sont des antiseptiques. Un tonique, comme le vin, tous les stimulans qui excitent les forces vitales dans une partie où elles languissent à la suite d'une meurtrissure, sont des antiseptiques, etc. Ce mot est donc extrêmement impropre quand on l'applique à des médicamens destinés à empêcher la mortification des parties. Employez-vous les antiseptiques pour empêcher qu'une partie morte au milieu des autres restées vivantes, ne se pourrisse, vous pourrez obtenir quelque effet : ainsi, en saupoudrant de quinquina, de muriate de soude, d'un sel neutre quelconque, en humectant de suc gastrique un membre, une portion de peau, l'extrémité du nez, etc., dont la mort s'est emparée par une cause quelconque, vous arrêterez la putréfaction, comme sur un cadavre où vous emploierez les mêmes moyens. Mais qu'en résultera-t-il ? un peu moins de fétidité pour les parties environnantes, un peu moins de danger pour elles de recevoir l'influence des émanations de la partie morte; mais il faudra toujours que celle-ci tombe; jamais les antiseptiques ne la rappelleront à la vie. D'après cela il est évident qu'il faut considérer ces moyens sous deux points de vue absolument différens. Les uns préviennent la mortification, et ils varient singulière-

ment, quoiqu'ils aient pour but d'empêcher le même effet : ainsi nos moyens de guérir la rétention d'urine sont-ils très-variables, souvent même opposés, suivant la cause qui tend à produire cette rétention. Les autres antiseptiques empêchent la putréfaction, sans rappeler les parties à la vie : or ceux-ci sont constamment les mêmes, quelle qu'ait été la cause de la mort locale.

Action de l'air.

L'air agit sans cesse sur l'organe cutané. Dans l'état ordinaire, il enlève habituellement de sa surface la sueur qui s'en exhale. M. Fourcroy, qui a fixé une attention particulière sur la dissolution du fluide transpiré par l'air ambiant, me paraît avoir beaucoup trop étendu l'influence de cette dissolution sur la transpiration. En effet, il y a deux choses très-distinctes dans cette fonction : 1°. l'action des exhalans qui rejettent le fluide au dehors; 2°. l'action de l'air qui le dissout et le vaporise. Or, la première de ces deux choses est absolument indépendante de l'autre. Que le fluide exhalé soit dissous ou non, un nouveau n'est pas moins fourni par les exhalans. Si la dissolution n'a pas lieu, le fluide s'accumule sur la peau qui reste humide; mais cette humidité ne bouche pas les pores exhalans, n'empêche pas à une humidité nouvelle de s'y joindre. Une comparaison rendra ceci très-sensible. Dans l'état naturel, les fluides séreux sont sans cesse exhalés et absorbés; les absorbans remplissent pour eux les fonctions de l'air qui dissout la sueur: or, quoique ces vaisseaux cessent leurs fonctions, comme dans les hydropisies, les exhalans continuent la leur; il survient seulement une collection séreuse qui, appliquée sur les orifices exhalans, ne leur empêche pas de verser une sérosité nouvelle. La vessie a beau contenir de l'urine qui pèse sur l'embouchure des uretères, ces conduits n'y en versent pas moins. Quoique les sucs muqueux stagnent sur leurs surfaces respectives, de nouveaux sucs sont cependant versés sur ces surfaces. De même, quoique la peau reste humide par la non-dissolution de la transpiration, une transpiration nouvelle ne s'exhale pas moins. La dissolu-

tion est un phénomène physique absolument étranger au phénomène vital de l'exhalation. Nous transpirons dans le bain comme dans l'air; seulement l'humeur qui en résulte se mêle à l'eau, au lieu d'être réduite en vapeur.

L'humidité de la peau tient à deux causes absolument étrangères l'une à l'autre; 1°. à l'accroissement du fluide fourni par les exhalans cutanés : or ces exhalans peuvent augmenter leur action par trois causes. D'abord, tout ce qui précipite le mouvement du cœur, comme la course, comme les accès de fièvres aiguës, etc., pousse à la peau, ainsi qu'on le dit vulgairement. En second lieu, tout ce qui tend à relâcher et à épanouir l'organe cutané par une action directe exercée sur lui par les corps environnans, accroît aussi l'action de ces exhalans, comme dans les grandes chaleurs de l'été, dans le bain et à la suite de celui-ci dans une étuve, etc. En troisième lieu, dans une foule de cas la peau augmente sympathiquement d'action. Ici se classent les sueurs des phthisiques dont le poumon est la source; celles de la crainte, qui dépendent d'un organe épigastrique subitement affecté; celles d'une foule de maladies aiguës, etc. Or, dans tous ces cas, quelque active que soit la dissolution de l'air, la peau sera toujours humide, parce qu'il s'y répand plus de fluide que l'air ne peut en dissoudre. Ainsi dans les catarrhes du poumon, où plus de sucs muqueux pleuvent dans les bronches que l'air ne peut en emporter, il faut absolument qu'il y ait toux et expectoration pour rejeter le superflu.

2°. Il est des cas où l'humidité de la peau ne dépend que de ce que la dissolution n'est pas suffisante. C'est ce qui arrive dans la moiteur du lit où l'air n'est point renouvelé, dans les temps humides, etc. Il n'y a pas alors de fluide exhalé; mais le fluide ordinaire devient sensible, parce qu'il n'est pas dissous. C'est sous ce point de vue qu'il faut envisager l'action de l'air sur l'organe cutané qui transpire. Il n'enléve rien dans cet organe; il n'a sur lui aucune action réelle; il prend seulement ce que ses vaisseaux rejettent. La dissolution est une chose purement accessoire, qui n'est jamais que consécutive à l'exhalation, et qui n'a

aucun rapport avec elle. Dans la même journée où la température n'a point varié, la peau est souvent sèche, en moiteur, humide et même mouillée de sueur. Si l'air agit sur la transpiration, c'est en crispant ou en relâchant les exhalans, et non en dissolvant ce qu'ils rejettent. Si la peau formait un sac sans ouverture, comme les surfaces séreuses, elle transpirerait loin du contact de l'air, comme sous ce contact. Pourquoi n'y arriverait-il pas en effet ce qui a lieu sur ces surfaces?

Si on considère l'action de l'air sur la peau du cadavre, on voit qu'elle y produit deux effets différens, suivant l'état où celui-ci se trouve. S'il la pénètre de tous côtés, il la dessèche, et alors elle prend une sorte de transparence, comme les organes fibreux, à moins que du sang n'y ait été accumulé à l'instant de la mort, cas dans lequel elle devient noirâtre ou d'un brun foncé. Ainsi desséchée, 1°. elle est ferme et résistante, mais peut se ployer en divers sens sans se rompre, comme il arrive à une foule de tissus aussi desséchés, tels que le cartilagineux, le musculaire, etc., etc., 2°. Elle est beaucoup plus inaltérable que la plupart des autres tissus en état de dessiccation. 3°. Elle absorbe moins facilement qu'eux l'humidité, quoique cependant, étant un peu long-temps plongée dans l'eau, elle reprenne enfin à peu près sa couleur primitive et perde sa transparence. 4°. Elle n'exhale point une odeur désagréable, comme plusieurs des autres tissus. Voilà pourquoi les peaux d'animaux simplement desséchées, servent dans une foule d'arts; pourquoi certains peuples barbares en font usage pour vêtemens, etc. Les aponévroses, les membranes muqueuses, les séreuses et les fibreuses ne seraient point propres à être ainsi employées. C'est encore à cela qu'il faut attribuer le peu d'altération de l'extérieur des momies, qui n'auraient pû jamais traverser les siècles, si un plan charnu, séreux, etc., les eût entourées.

Lorsque la peau est laissée sur le cadavre, ou exposée à un air humide, elle se pourrit au lieu de sécher. Alors elle prend une couleur d'abord terne, puis verdâtre, et enfin noirâtre. Elle exhale une fétidité très-grande, se gonfle et

épaissit, parce que les gaz qui s'y dégagent remplissent le tissu cellulaire de ses aréoles. Un enduit muqueux se répand sur sa surface externe, qui se dépouille de l'épiderme. Rien de semblable à cet enduit ne se voit sur l'interne. Enfin, quand tous les fluides qu'elle contient se sont évaporés, il reste un résidu noirâtre, très-différent de celui que la combustion laisse après elle.

Action de l'Eau.

Cette action, dans l'état de vie, est relative, ou aux substances qui se déposent à la surface de la peau, ou au tissu cutané lui-même.

La sueur dépose sans cesse sur l'épiderme une foule de substances dont l'air enlève les principales, mais dont plusieurs peu dissolubles par lui, comme les sels, par exemple, restent à sa surface, et y adhèrent lorsque le frottement ne les emporte pas. Mêlées à l'humeur onctueuse qui suinte à cette surface, aux différentes molécules étrangères que l'air y dépose comme partout ailleurs, ces substances forment sur la peau un enduit qui ne peut, comme la transpiration, disparaître par dissolution. Or l'eau entraîne tout cet enduit; voilà pourquoi les bains sont d'un usage vraiment naturel. Tous les quadrupèdes se baignent. Tous les oiseaux se plongent fréquemment dans l'eau; je ne parle pas de ceux dont ce fluide est pour ainsi dire l'élément. C'est une loi imposée à toutes les espèces dont la peau rejette beaucoup de substances au dehors. Toutes les races humaines observées jusqu'ici se plongent fréquemment dans les fleuves, les rivières ou les lacs, le long desquels elles font leur séjour. Les pays que beaucoup d'eau arrose, sont ceux que les animaux habitent préférablement. Ils fuient ceux où ce fluide manque, où même il n'est qu'en quantité suffisante pour leur boisson. Nous dénaturons tout dans la société. Dans la nôtre, des classes nombreuses n'usent presque jamais du bain : aussi cherchez surtout dans ces classes là les maladies cutanées. Nous avons vu que les sucs muqueux, séjournant trop long-temps sur leurs surfaces, les irritent, les stimulent, et y causent diverses affections. Est il étonnant que le ré-

sidu de l'exhalation cutanée que l'air n'enlève pas, occasionne diverses altérations sur la peau? L'été, les bains sont plus nécessaires, parce que beaucoup d'excrétions se faisant par la peau, plus de substances s'y déposent. En hiver, où tout passe par les urines, la surface cutanée se salit moins, et a moins besoin d'être nettoyée. A la suite des grandes maladies où il y a eu des évacuations cutanées abondantes, un ou deux bains terminent avantageusement le traitement. Considérons donc l'eau comme agissant accessoirement à l'air sur la peau, comme enlevant à sa surface les substances que le premier ne peut dissoudre, substances qui, variant singulièrement comme celles qui composent l'urine, ont présenté aux chimistes les fluides transpiratoires, tantôt alcalins, tantôt acides, souvent salés, quelquefois chargés de substances odorantes, etc. L'eau est le véhicule général: quand elle s'évapore, elle laisse à nu les substances qui ne se volatilisent pas comme elle. C'est sous ce rapport que les frictions sèches sont aussi avantageuses: elle nettoient l'extérieur du corps.

Quant à l'action du bain sur le tissu cutané, nous connaissons peu cette action pendant la vie. On dit bien en médecine qu'il relâche, qu'il ramollit ce tissu, qu'il le détend; langage vague, auquel aucun sens précis n'est attaché, et que sans doute on a emprunté du ramollissement que subit la peau des cadavres, ou même le cuir tanné, exposé dans l'eau. Le bain agit sur les forces vitales de la peau, les exalte ou les diminue, ainsi que je le dirai; mais il laisse son tissu dans le même état: ce n'est que celui de l'épiderme qu'il altère, comme nous le verrons.

Mise en macération dans l'eau à un degré moyen de température, par exemple à celui des caves, qui ne varie pas, la peau humaine se ramollit, ne se gonfle presque point, blanchit sensiblement, reste long-temps sans éprouver aucune autre altération qu'une putréfaction infiniment moindre que celle des tissus musculaire, glanduleux, muqueux, etc., soumis à la même expérience. Cette putréfaction qui enlève l'épiderme paraît beaucoup plus marquée du côté de cette membrane: au bout de deux mois la peau n'a encore perdu

que très-peu de sa consistance. Elle n'est point pulpeuse, comme le sont à cette époque les tendons et les muscles, etc., macérés : elle ne commence à se réduire en pulpe fétide qu'au bout de trois ou quatre mois. J'en conserve depuis huit mois, qui a encore sa forme primitive, mais qui flue sous les doigts dès qu'on la presse un peu. Dans l'état demi-putrilagineux, la peau conserve encore la faculté de se crisper sous l'action du calorique ; elle s'agite en brûlant sur les charbons, ou lorsqu'on la plonge dans l'eau bouillante. Une fois réduite en vrai putrilage, elle a perdu cette propriété.

Exposé à l'ébullition, le tissu dermoïde, lorsqu'il est bien isolé du tissu cellulaire, fournit moins d'écume que le musculaire, que le glanduleux et le muqueux ; il se rapproche sous ce rapport des tendons, sans doute parce que presque tout gélatineux, il contient peu d'albumine. En se racornissant un peu avant que l'ébullition ne commence, il se tord sur lui-même, et dans cette torsion devient constamment convexe du côté de l'épiderme, et concave du côté opposé. Voici pourquoi : les fibres du corion, en se resserrant par le raccornissement, se pressent les unes contre les autres : toutes les aréoles qui existent entre elles s'effacent; or, comme ces aréoles sont très-larges dans le second sens, le tissu dermoïde y devient nécessairement plus étroit ; tandis que dans le premier, les aréoles n'existant presque pas, tout étant presque solide, les fibres ont moins d'espace pour se resserrer, elles restent plus longues, et la surface demeure plus large. Dans l'état naturel le vide des aréoles, rempli par du tissu cellulaire, augmente la largeur de la surface interne : ce vide ayant alors disparu, cette surface est plus étroite.

A l'instant où cette espèce de torsion arrive à la peau, elle se couvre, comme je l'ai dit, d'une infinité de phlyctènes remplies de sérosité, et que forme l'épiderme. Comme cette membrane est très-épaisse à la plante des pieds et à la paume des mains, elle ne peut s'y prêter à leur formation, et on n'y voit rien de semblable. Cependant en l'enlevant de dessus des pieds bouillis, j'ai observé qu'elle contenait entre

ses lames beaucoup de petites vésicules, lesquelles étaient peu sensibles. Je n'ai point analysé l'eau de ces phlyctènes; je présume qu'elle est analogue à celle des vésicatoires. Du reste il s'en épanche une plus ou moins grande quantité, et les vésicules sont par conséquent plus ou moins grosses, suivant l'état où se trouvait le système capillaire extérieur à l'instant de la mort.

En se racornissant, la peau devient dure, élastique, très-résistante, plus épaisse, mais moins large. Bientôt elle prend une demi-transparence, et une couleur jaunâtre, comme les organes fibreux bouillis. Alors la dureté qu'elle avait acquise à l'instant du racornissement s'efface peu à peu; elle se ramollit, cède beaucoup de gélatine à l'eau dans laquelle elle bouillit, ne diminue cependant point de volume, augmente même en épaisseur. Toute espèce de fibres, d'aréoles et d'organisation a disparu alors; c'est une masse membraneuse, homogène en apparence, demi-transparente et gélatineuse. Dans cet état de ramollissement, elle ne perd point l'élasticité qu'elle avait acquise en se racornissant, comme les tissus muqueux, séreux, cellulaire, etc. La grande quantité de gélatine qu'elle renferme lui conserve encore cette propriété. Le moindre mouvement qui lui est communiqué y excite un tremblement général, une sorte de vibration de toutes ses parties, exactement analogue à celle des différentes gelées animales, prises à demi, et qui vacillent dans le vase au moindre choc.

Enfin l'ébullition continuant toujours, toute la gélatine est presque dissoute, et il ne reste qu'un résidu comme membraneux et qui ne disparaît qu'avec une extrême difficulté : il faut même très-long-temps à l'eau bouillante ordinaire pour réduire la peau à ce résidu. Voilà les phénomènes de l'ébullition de la peau humaine tels que je les ai strictement observés. Les chimistes se sont occupés du tissu dermoïde de beaucoup d'autres animaux : ils se sont formé diverses idées sur sa nature; ils y ont admis deux substances, l'une fibreuse, l'autre gélatineuse. Je renvoie à leurs ouvrages sur ce point, particulièrement aux travaux de M. Seguin, et à l'ouvrage de M. Fourcroy; car je me dispense en

général de rapporter ce qui y est détaillé : ce seraient des répétitions inutiles.

Action des Acides, des Alcalis et d'autres substances.

Les acides sulfurique, nitrique et muriatique agissent sur la peau avec laquelle on les met en contact, comme sur toutes les autres substances animales. Cependant j'ai remarqué que leur action est beaucoup plus lente, surtout du côté de l'épiderme, quoique cette membrane ait été préliminairement enlevée. Le premier la réduit assez facilement en une pulpe noirâtre; les seconds l'amènent avec plus de peine à l'état pulpeux, même lorsqu'ils sont très-peu affaiblis : l'acide muriatique oxygéné ne produit presque point d'effet sur elle.

Quelques auteurs ont écrit que l'action de la pierre à cautère appliquée sur un cadavre, y produit les mêmes phénomènes que sur un sujet vivant. J'ai enveloppé dans un morceau de peau, comme un nouet, plusieurs fragmens de cette substance, de manière qu'ils étaient en contact avec l'épiderme : au bout d'un jour ils se trouvaient réduits en une espèce de bouillie d'un rouge jaunâtre, par l'humidité qu'ils avaient absorbée. Crispé et resserré, le tissu dermoïde n'avait point été percé; il ne paraissait pas même endommagé à l'extérieur. En général, l'action des alcalis paraît être toute différente pendant l'état de vie, et même, suivant les degrés divers de vitalité, leur action varie. On sait qu'on brûle plus difficilement les chairs flasques et fongueuses que les chairs rouges et vives. Il en est de même des acides. Jamais, pendant la vie, ils ne produisent rien d'analogue à cette pulpe de couleur différente suivant ceux qu'on emploie, qui est toujours, après la mort, le résultat de leur action.

On sait qu'une lessive alcaline, mise en contact avec la peau, produit une espèce de tact onctueux et glissant, qui tient sans doute à la combinaison de l'alcali avec l'enduit huileux de la peau, d'où résulte une espèce de savon.

Je ne parlerai pas de la tendance du derme à se combiner avec le tannin, ni des phénomènes de cette combinaison : je ne pourrais que répéter ce qu'on a dit sur ce point. Je re-

marquerai seulement qu'il serait très-important d'essayer le tannage des larges aponévroses sous-cutanées, dont le tissu, essentiellement gélatineux, a beaucoup d'analogie avec celui du derme, et qui, par leur étendue et leur finesse, pourraient servir peut-être à des usages auxquels le tissu dermoïde tanné est moins propre. On sait que la peau tannée n'est plus ce qu'elle était dans l'état naturel, et que la substance dont elle est alors pénétrée, lui donne une consistance artificielle. Si beaucoup de tannin a été combiné avec elle, elle a perdu entièrement la faculté de se racornir, elle est cassante; tandis que si peu de cette substance lui a été ajouté, elle conserve en partie et sa souplesse et la propriété de se crisper sous l'action du calorique. Je compare la peau tannée à l'os pénétré de son phosphate calcaire; et celle qui ne l'est pas, au parenchyme cartilagineux que les acides ont privé de ce phosphate.

§ II. *Parties communes à l'Organisation du Système dermoïde.*

Tissu cellulaire.

Tout le derme est pénétré d'une grande quantité de ce tissu. Voici comment il s'y comporte : De l'extérieur de la couche cellulaire sous-cutanée, se détache une infinité de prolongemens qui pénètrent les aréoles contiguës du corion, s'introduisent ensuite dans celles qui sont plus extérieures, et enfin se terminent aux pores nombreux qui transmettent au dehors les vaisseaux, les nerfs et les poils, lesquels ont préliminairement traversé ce tissu cellulaire. On peut donc concevoir le corion comme une espèce d'éponge, dont les aréoles représentent les interstices, et que le tissu cellulaire pénètre de toute part; en sorte que s'il était possible d'isoler par la dissection, ces aréoles du tissu cellulaire, et des organes qui s'y trouvent plongés, on aurait une espèce de crible percé en tous sens. L'art ne peut y parvenir qu'avec peine, à cause de la finesse des parties; mais ce que ne fait pas la dissection, la nature l'opère souvent. Dans les furoncles, j'ai observé que tout ce qui remplit les intervalles des

fibres dermoïdes, disparaît par la suppuration, et que ces fibres, écartées d'ailleurs par le gonflement des parties, présentent véritablement l'espèce de crible dont je viens de parler, quand on les a lavées du fluide qui les humecte. Le furoncle diffère en effet d'une foule d'autres éruptions cutanées, en ce qu'il attaque le tissu cellulaire des aréoles du corion, tandis qu'elles n'ont leur siége, comme je l'ai dit, que sur le corps réticulaire. Je ne connais aucune affection aiguë qui attaque le corion lui-même ; toutes ont leur siége ou à sa surface, ou dans le tissu cellulaire de ses aréoles. Sa texture dense et serrée semble, comme celle des aponévroses, ne pouvoir s'altérer qu'à la longue. Dans l'éléphantiasis, j'ai vu cette texture manifestement désorganisée.

M. Thillaye m'a montré des portions de peau extraites d'un cimetière, où tout ce qui remplissait les aréoles dermoïdes avait disparu, et où ces aréoles et leurs fibres desséchées formaient une véritable éponge membraneuse où on voyait partout le jour. Il était arrivé, dans ce cas, l'inverse de ce qu'on observe dans nos macérations prolongées, où le tissu cellulaire graisseux, changé en une substance blanchâtre et solide, garde, comme je l'ai dit, la forme des aréoles qu'il remplissait, tandis que les fibres dermoïdes, réduites à l'état pulpeux, s'enlèvent facilement. Dans le premier cas, c'est le moule seul qui est resté ; dans le second, c'est la substance qui y est contenue.

Dans les leucophlegmaties prolongées, la sérosité sous-cutanée s'infiltre peu à peu par les prolongemens cellulaires des aréoles du derme, écarte leurs fibres, agrandit ces aréoles par conséquent, et pénètre quelquefois jusqu'à l'épiderme qu'elle fait rompre en divers endroits, et par les crevasses duquel elle s'échappe. Dans ce cas, il n'y a pas résolution de la peau en tissu cellulaire, comme on le dit, mais écartement des fibres dermoïdes, qui restent toujours.

Je ne présume pas que le tissu cellulaire du corion se prolonge jusqu'à sa surface externe, sous l'épiderme ; car quand celui-ci a été enlevé, il ne se forme point de bourgeons charnus ; or, dans toutes les parties où se trouve du

tissu cellulaire, il y a production de ces bourgeons, quand elles sont mises à découvert.

Vaisseaux sanguins.

Les artères rampant dans le tissu cellulaire sous-cutané, fournissent une infinité de petites branches qui s'introduisent, avec les paquets cellulaires, dans les aréoles dermoïdes les plus internes, se glissent ensuite dans celles qui sont voisines, se rapprochent en serpentant et en s'anastomosant mille fois entre elles à travers les aréoles de la surface externe du corion, passent enfin à travers les pores de cette surface, et viennent donner naissance à ce réseau capillaire extérieur dont nous avons parlé à l'article du corps réticulaire, et où, dans l'état ordinaire, très-peu de sang rouge parvient. Dans ce trajet à travers les aréoles dermoïdes, peu d'artérioles s'arrêtent dans les fibres du corion lui-même, comme les injections fines le prouvent. Ces fibres ressemblent, sous ce rapport, à celles des aponévroses que beaucoup de vaisseaux traversent, mais qui en ont peu appartenant à leur tissu propre.

Les veines suivent à peu près le mouvement des artères, mais dans un sens inverse. Après avoir traversé les aréoles dermoïdes et le tissu cellulaire qui les remplit, elles viennent se rendre dans de gros troncs sous-cutanés, qui parcourent un long trajet, forment, comme nous l'avons vu, un système totalement distinct, par sa position, de celui des artères, et se dessinent souvent à travers les tégumens. Insensibles dans l'état naturel, les ramifications veineuses des aréoles se dilatent considérablement dans les tumeurs cancéreuses subjacentes, et font paraître la peau qui recouvre ces tumeurs, comme vergetée de lignes bleuâtres, qui grossissent toujours à mesure que la tumeur augmente. Toutes les fois qu'il y a distension considérable de l'organe cutané, par un anévrisme, par la grossesse, par l'hydropisie, etc., cette dilatation arrive aussi, pourvu cependant que la cause de la distension suive une marche chronique ; car jamais on ne voit rien de semblable dans les affections aiguës, quelque boursoufflement qui survienne, comme dans les tumé-

factions consécutives aux fractures, aux luxations compliquées, etc.

Tout le sang noir formé dans la peau se rend dans le système veineux général : aucune portion n'appartient à l'abdominal.

Nerfs.

Leur distribution est à peu près la même que celle des vaisseaux sanguins. Beaucoup de branches assez considérables, comme diverses divisions du musculo-cutané, du cutané interne, des lombaires, des saphènes, du tibial antérieur, des intercostaux, des cervicaux, etc., forment une espèce de système nerveux sous-cutané, d'où partent toutes les branches qui pénètrent dans le derme. Ces branches, en traversant les aréoles dermoïdes avec les artères et les veines, paraissent s'anastomoser souvent ensemble, passent à travers les pores qui terminent les aréoles à l'intérieur, et sans doute viennent former les papilles. Remarquez même qu'à la main où les papilles sont très-sensibles, il y a, à proportion de la surface, bien plus de nerfs sous-cutanés que partout ailleurs.

Absorbans.

Une très-grande quantité d'absorbans rampe au-dessous de la peau : c'est même en cet endroit qu'on peut le plus facilement les étudier. Toutes les veines en sont entourées : divers faisceaux s'observent dans leurs intervalles; en sorte qu'un plan d'absorbans, disposé en forme de couche continue, semble séparer, dans les membres, l'aponévrose et la peau. Il est hors de doute que l'origine de la plupart de ces vaisseaux existe dans le corion, qu'ils rapportent dans le sang et la graisse, et la lymphe cellulaire de ses aréoles, et la matière nutritive de ses fibres. Mais un ordre particulier de branches s'ouvre-t-il à la surface de l'épiderme pour absorber en certains cas les substances étrangères? Cette question ne peut être résolue par l'inspection anatomique. Mais voici diverses considérations qui me paraissent jeter sur elle un grand jour.

1°. Les absorbans sous-cutanés, visibles par les injections, sont proportionnellement trop nombreux pour rapporter seulement la graisse et sérosité des parties voisines.

2°. Il est une foule de médicamens qui paraissent être visiblement absorbés : tels sont le mercure dans la maladie vénérienne, diverses substances purgatives, émétiques, fébrifuges même, comme le quinquina, qui, appliqués en friction, ont produit leurs effets aussi bien que s'ils avaient été introduits par l'estomac, les cantharides qui portent souvent au rein, quand on en emploie la teinture en liniment, les substances narcotiques qui occasionnent quelquefois une pesanteur de tête et un assoupissement quand elles ont été appliquées extérieurement, etc. Ces différens effets sont extrêmement connus, et une foule d'auteurs en cite des exemples.

3°. On connaît l'absorption des différens virus, de la rage, de la variole, du venin de la vipère, etc., absorption qui se fait, il est vrai, rarement sur l'épiderme resté intact, mais qui a lieu constamment quand, celui-ci étant soulevé, la matière se trouve placée sur le réseau capillaire extérieur dont nous avons parlé. Je remarque même que les divers genres d'inoculation de la variole, de la vaccine, etc., prouvent manifestement et l'existence et l'importance de ce réseau, auquel jusqu'ici on n'a pas fait assez d'attention. Il est beaucoup de principes contagieux qui s'absorbent à travers l'épiderme ; tels sont celui de la peste que les vêtemens communiquent, ceux de différentes fièvres pestilentielles qui pénètrent par la peau plus que par la respiration. Je crois qu'on peut diviser ainsi qu'il suit les absorptions cutanées d'où naissent les maladies :

1°. Absorptions qui se font à travers l'épiderme, et qui produisent un effet	1°. local, comme la gale, les dartres, la teigne, etc., etc. ;
	2°. général, comme les maladies pestilentielles, les fièvres putrides gagnées dans un séjour malsain, etc., etc.

2°. Absorptions qui ne se font qu'en soulevant l'épiderme, et d'où naît un effet	1°. local, comme la vaccine, la variole, etc., etc.;
	2°. général, comme la rage, le venin de la vipère, la coupure avec des instrumens imprégnés de matière putride, etc., etc.

On voit dans ce tableau les absorbans chargés des substances nuisibles, tantôt ne les point transmettre au-delà de la partie, tantôt les porter dans le sang, qui lui-même les porte aux différens organes de l'économie. Quelques auteurs ont cru que dans les cas où les effets de l'absorption deviennent généraux, il y a plutôt action nerveuse et phénomènes sympatiques, que transmission d'une matière nuisible dans le torrent circulatoire, que par conséquent les solides jouent un rôle presque exclusif dans ces maladies. Mais pour lever tout doute sur ce point, il suffit d'observer, 1°. que, dans l'absorption de beaucoup de substances contagieuses, par exemple lors de la piqûre du doigt avec un scalpel imprégné de substances putrides, on sent une douleur, qu'il y a même une rougeur tout le long du trajet des absorbans du bras, et que les glandes axillaires se gonflent ensuite; 2°. qu'en transfusant dans les veines la plupart des substances qu'on applique en frictions, on produit des effets analogues à ceux qui ont lieu dans ces frictions. Ainsi transfusés ou absorbés, les purgatifs et les émétiques attaquent également, les uns les intestins, les autres l'estomac. Il me semble qu'on n'a point assez tiré parti des nombreuses expériences faites dans le siècle passé sur les transfusions. En comparant leur effet à celui qui a lieu sur l'organe cutané, je crois qu'il est impossible de ne pas admettre un principe morbifique dans le sang, lors des maladies contagieuses.

3°. Après l'usage du mercure pris en frictions, les émanations de ce métal, qui se trouvent dans les fluides animaux, agissent évidemment sur l'argent qu'on place dans la bouche, le rectum, etc. Je suis persuadé même que le

sang, qui dans l'état naturel exerce sur ce métal très-peu d'action, l'altérerait alors. Les accoucheurs savent que les eaux de l'amnios des femmes qui ont fait usage des frictions mercurielles présentent le même phénomène.

4°. Plusieurs substances non médicamenteuses peuvent être transmises dans le sang par l'absorption cutanée. L'eau paraît y entrer par là, dans la rapide production de certaines hydropisies; dans certains cas rapportés par des voyageurs qui, manquant d'eau douce sur la mer, ont en partie étanché leur soif en s'entourant de linges mouillés, etc. Quand on imprègne ses vêtemens d'huile de thérébenthine, les urines prennent bientôt une odeur qu'elles ne doivent qu'aux principes transmis dans le sang par l'absorption. Plusieurs physiciens estimables assurent avoir augmenté de poids après la promenade du matin.

J'ai observé qu'à la suite du séjour des amphithéâtres, les vents prennent fréquemment une odeur exactement analogue à celle qu'exhalent les cadavres en putréfaction. Or, voici comment je me suis assuré que c'est la peau, autant que le poumon, qui absorbe alors les molécules odorantes. J'si bouché mes narines, et j'ai adapté à ma bouche un tuyau un peu long qui, traversant la fenêtre, me servait à respirer l'air extérieur. Eh bien! mes vents, après une heure de séjour dans une petite salle de disssection, à côté de deux cadavres très-fétides, ont présenté une odeur à peu près semblable à la leur. J'ai observé aussi qu'en touchant long-temps les matières fétides, les vents se pénétrent bien plus d'odeur, qu'en séjournant séulement dans un air chargé d'exhalaisons cadavéreuses. Donc les absorbans portent d'abord ces exhalaisons dans le saug, qni les transmet ensuite au dehors par la surface muqueuse des intestins. Ainsi quand l'urine est absorbée, la salive, les sucs muqueux, etc., présentent une odeur urineuse.

Je pourrais accumuler une foule d'autres preuves de l'absorption cutanée; mais je n'ai choisi que les principales. On en cite beaucoup d'autres: Haller en particulier, auquel je renvoie, en a multiplié les exemples.

Je remarque cependant que les absorptions cutanées por-

tent un caractère d'irrégularité remarquable ; que sous la même influence apparente, tantôt elles ont lieu, et tantôt elles manquent. C'est ainsi que le plus souvent on n'absorbe rien dans le bain, qu'on laisse ou qu'on gagne les contagions, que la vaccine prend ou ne prend pas, que l'inoculation variolique est aussi souvent incertaine, etc. Nous ne nous en étonnons pas. Il faut un degré déterminé de sensibilité dans la peau pour l'absorption de telle ou telle substance : au-dessus ou au-dessous de ce degré, les absorbans repoussent cette substance. Ainsi, dans le tube intestinal, si vous exaltez, par un purgatif, le degré de sensibilité ordinaire des absorbans lactés, aussitôt ils cessent momentanément de prendre les boissons, le chyle, etc., et tout passe par l'anus. Or, mille causes agissent sans cesse sur la peau ; mille irritans tour à tour appliqués sur elle, font à chaque instant varier le degré de sa sensibilité organique, l'augmentent, la diminuent, et la sortent de celui nécessaire à l'absorption. Est-il étonnant d'après cela que cette fonction y présente tant de variétés ? Plusieurs physiciens modernes ont produit beaucoup de faits négatifs contre elle. Que prouvent ces faits? les variétés de sensibilité que j'indique ; mais ils ne détruisent point la somme des faits positifs, généralement avoués, et dont l'ensemble forme une masse de preuves à laquelle on ne peut rien opposer. Ainsi avons-nous vu les surfaces muqueuses variables dans leurs forces vitales à cause de la variété de leurs excitans, varier aussi dans leur absorption. Si dans les membranes séreuses, dans le tissu cellulaire, dans le travail nutritif des organes, cette fonction est constante, c'est que, constamment en contact avec les mêmes corps, les surfaces où elle s'opère ont un degré constant de sensibilité organique.

Beaucoup de faits, relatifs aux contagions, paraissent prouver que l'état de faiblesse est favorable à l'absorption cutanée. 1°. Les enfans et les femmes absorbent plus facilement que les hommes forts et vigoureux. 2°. Plusieurs médecins ont observé que la nuit où l'organe cutané est en rémittence sous un rapport, vu qu'il n'est pas stimulé par les objets extérieurs, on gagne plus facilement les maladies

contagieuses. 3°. J'ai remarqué que la plupart des élèves qui sont tombés malades pendant mes dissections, avaient emporté dans leurs chambres des morceaux de cadavres, dont les émanations avaient pu les atteindre pendant le sommeil. 4°. On sait que les praticiens recommandent de ne pas s'exposer aux miasmes contagieux pendant la faim où les forces languissent, à cause de la vacuité de l'estomac.

Exhalans.

Le système capillaire extérieur qui entoure le corion et embrasse les papilles, paraît être l'origine de ces vaisseaux, comme il est la terminaison des artères des aréoles dermoïdes. Les exhalans y prennent leur fluide, qu'ils rejettent au dehors sur l'épiderme. On n'a aucune donnée anatomique sur leur forme, leur longueur, leur trajet et leur direction; mais leur existence est irrévocablement prouvée, 1°. par les injections qui quelquefois ont plu de toute la surface cutanée; 2°. par l'exhalation sanguine qui a lieu dans certaines maladies où l'on sue véritablement le sang; 3°. par la sueur naturelle et la transpiration, qui ne peuvent évidemment avoir d'autres agens, quoique quelques auteurs aient admis de prétendues glandes pour séparer ces fluides.

On a fait une infinité de calculs pour savoir la quantité de fluide que versent habituellement les exhalans cutanés. On est effrayé quand on lit le résultat des travaux d'une foule de physiciens sur ce point, quand on parcourt les calculs prodigieusement multipliés de Dodard, de Sanctorius, de Keil, de Robinson, de Rye, etc. A quoi ont abouti tous ces calculs, pour lesquels la vie d'un seul homme eût été peut-être insuffisante? A nous prouver que quand on part d'un principe faux, toute la chaîne des conséquences qu'on en tire est elle-même fausse, quoique ces conséquences soient rigoureusement déduites les unes des autres. En effet, la plupart de ces physiciens ont considéré la peau comme une espèce de fontaine à tubes capillaires et multipliés, rejetant toujours dans le même temps la même quantité de fluides, et pouvant par conséquent être soumise,

comme les capillaires inertes qui versent des fluides, à des proportions, à des calculs de quantité. Mais les résultats de ces calculs ont bientôt prouvé combien leurs auteurs s'étaient mépris. Lisez ces résultats, et vous verrez qu'aucun ne s'accorde, que des différences souvent très-grandes les distinguent. Faut-il s'en étonner? Mille causes à chaque instant font varier la transpiration. Le tempérament, l'exercice, le repos, la digestion, le sommeil, la veille, les passions, etc., augmentent ou diminuent l'action des exhalans cutanés. Je ne parle pas de la différence des climats, des saisons, etc., qui est bien plus réelle encore.

On a voulu savoir, même dans ces derniers temps, ce qui appartient à l'urine, à la transpiration, à la perspiration pulmonaire et aux excrémens, calculer le rapport qui existe entre les quantités des substances rejetées par ces quatre voies : inutiles recherches. On obtiendrait par elles quelques résultats pour un homme, que ces résultats ne seraient point applicables aux autres. Aussi voyez si on a pu jamais faire une seule application solide à la physiologie ou à la pathologie, de tous ces immenses travaux sur la transpiration. Que diriez-vous d'un homme qui, pendant les jours d'équinoxe, où l'état de l'atmosphère change d'une minute à l'autre, voudrait établir des proportions entre les quantités de pluie qui tombent pendant chaque quart d'heure, ou bien d'un homme qui chercherait à établir des rapports entre les quantités de fluides qui se vaporisent dans des temps déterminés, à la surface d'un vase sous lequel on fait varier à tout instant l'intensité du feu qui chauffe l'eau? Eh bien! la comparaison est exacte. On pourra bien dire en général, au bout d'un temps donné, combien de livres de substances sortent à peu près du corps; et encore cela varie pour chaque homme. Mais vouloir dire d'une manière générale ce que, dans cette quantité commune, les urines, la transpiration fournissent isolément, c'est prouver qu'on ne connaît nullement la nature des forces vitales.

Nous avons déjà observé que toutes nos connaissances sur les variétés de transpiration, se réduisent à quelques données générales; que, par exemple, dans les saisons et

les climats froids, c'est principalement par les émonctoires intérieurs que sortent les résidus nutritifs et digestifs, tandis que dans les climats et les saisons chaudes, c'est l'organe cutané qui les rejette principalement.

La peau d'une part, le rein et la surface pulmonaire d'autre part, sont donc, sous ce rapport, dans une activité constamment inverse. Les médecins connaissent très-bien cette différence pour l'urine et la sueur ; ils savent que quand l'une augmente, l'autre diminue ; que dans l'hiver l'urine est très-chargée de principes, et qu'en été la transpiration prend une saveur salée et d'autres caractères particuliers qu'elle doit à des substances qui lui sont étrangères dans la première saison. Mais ils n'ont pas si bien cherché le rapport de la transpiration avec la sueur ; cela m'a déterminé à quelques expériences que voici :

J'ai voulu connaître quel est pendant l'été, où l'on transpire beaucoup, et où tous les principes hétérogènes sortent par conséquent par la peau, l'état de l'humeur perspiratoire. Pour obtenir cette humeur qui s'exhale en vapeur insensible, j'ai plongé une bouteille vide et bien propre au milieu d'un seau rempli de glace et de muriate de soude, et j'ai long-temps respiré dedans avec la précaution de ne point y laisser tomber de salive. Les parois refroidies par la glace extérieure, ont fait condenser en petits glaçons la vapeur de mon haleine, à la surface interne du vase. Quand j'en ai eu une certaine quantité, j'ai retiré celui-ci ; puis en le plongeant dans l'eau tiède, j'ai tout de suite fait fondre mes glaçons, et j'ai eu en état liquide ma respiration qui était précédemment en vapeur. Or, j'ai été frappé dans cette expérience de deux choses ; 1°. de la petite quantité de fluide que j'ai pu obtenir, malgré que j'aie respiré pendant une heure, et que j'aie fait ensuite respirer deux hommes, chacun aussi une heure consécutive ; 2°. de ce que la plupart des réactifs n'ont eu aucune action sur ce fluide. Les acides nitrique, sulfurique et muriatique, la pierre à cautère, l'alcool, n'y ont produit aucun effet par leur mélange. En en faisant évaporer une petite quantité sur la concavité d'un verre de montre, aucun résidu n'est resté ; mis

dans une cuiller sur la flamme d'une bougie, il n'a éprouvé, par le calorique, aucune altération. En un mot, j'ai été tenté presque de croire que ce n'était que de l'eau. J'avoue cependant que cet essai a besoin d'être répété avec soin.

Le peu de fluide obtenu m'a fait croire que la forme du vase était peu favorable, parce qu'il n'offrait pas assez de surface, et que la vapeur du poumon était en masse trop peu divisée. J'ai donc pris le cylindre en spirale d'un petit alambic que j'ai entouré de glace dans un seau ; j'ai fait respirer un homme à travers, et j'ai eu en effet plus de fluide, mais infiniment moins cependant que je m'y serais attendu, d'après le nuage considérable qui sort en hiver par la respiration. En une heure, il ne s'est condensé que deux onces de fluide, que j'ai pesé comparativement avec de l'eau, et où j'ai trouvé, avec le même volume, un petit excès de pesanteur sur celle-ci, preuve de quelques principes mêlés à sa portion aqueuse, et que je ne connais pas.

Je suis persuadé qu'en hiver j'aurais eu beaucoup plus de vapeurs condensées : l'inspection d'un animal qui respire le prouve même, comme je viens de le dire. Je suis persuadé aussi que comme l'urine, l'humeur perspiratoire est alors chargée de principes qui, pendant l'été, passaient par la peau, quoique cependant je n'aie aucune donnée expérimentale sur ce point essentiel, que je me propose d'éclaircir l'hiver prochain. Je crois même que beaucoup de rhumes dépendent de là. En effet, plusieurs de ces principes rejetés par la surface muqueuse des bronches, ne pouvant être dissous par l'air, comme l'est leur véhicule aqueux, stagnent sur cette surface, l'irritent et provoquent la toux qui les chasse au dehors. Sous ce rapport, nous toussons beaucoup en hiver, comme nous avons souvent besoin de nous baigner en été où les substances salines qui s'amassent sur la peau par l'exhalation qui s'y fait, ne peuvent être vaporisées par l'air. Voilà aussi comment, dans une foule d'affections du poumon, où les glandes muqueuses et les exhalans bronchiques n'augmentent pas en quantité le fluide qu'ils versent habituellement, mais seulement séparent avec lui, à cause de leur changement de sensibilité organique, des

substances que l'air ne peut dissoudre; voilà, dis-je, comment, dans ces affections, il y a une toux habituelle; car, comme je l'ai dit, dès qu'une substance séjourne un peu long-temps sur le système muqueux, elle l'irrite, et il fait effort pour s'en débarrasser. Je crois que voilà un aperçu qui peut éclairer la cause de plusieurs toux, qu'on regarde comme nerveuses, à cause du peu de quantité d'expectoration, et qui ne sont autre chose qu'un moyen qu'emploie la nature pour suppléer au défaut de vaporisation de l'air.

Je crois que les physiologistes n'ont point fait assez d'attention, soit sur les bronches, soit sur la peau, à la partie qui peut être vaporisée, et à celle qui ne peut pas l'être. Certains animaux paraissent plus rejeter que nous de ces principes non-vaporisables; voilà pourquoi on est obligé d'étriller chaque jour les chevaux, et même de les baigner souvent, pour nettoyer leur peau que l'air laisserait sale. MM. Fourcroy et Vauquelin ont remarqué que jamais il n'y a de phosphate calcaire dans les urines de ces animaux: cette substance paraît passer par la sueur, et se cristalliser à la surface de la peau, où elle s'enlève par le frottement et par l'eau. Je ne conçois guère comment les poils peuvent en être les émonctoires; il me semble plus naturel de penser, par analogie, que c'est par la sueur qu'elle s'échappe. Je présume que la pluie, dans l'état naturel, est aussi nécessaire aux animaux qu'aux plantes. Les premiers ne la fuient point; plusieurs s'y exposent même; elle fait sur eux l'office du bain; elle enlève les particules salines que l'air n'a pas dissoutes; elle lave la peau.

Les exhalans cutanés ne paraissent pas être partout également abondans. La face, la poitrine en contiennent beaucoup; on sue facilement dans ces endroits. Au dos, aux membres, il y en a moins. Il est rare qu'on sue à la paume des mains et à la plante des pieds. Au reste, cela varie singulièrement, suivant les différens individus. Je connais deux sœurs, nées d'une famille où la phthisie est fréquente, qui ont cependant la poitrine très-bien conformée, chez qui jamais aucun signe d'affection des poumons ne s'est manifesté, et qui, dès qu'elles ont chaud, suent uniquement de la poi-

trine. On sait que chez les uns c'est la face, chez d'autres le crâne, où la sueur est le plus habituelle.

Les nerfs ont-ils quelque influence sur l'exhalation cutanée ? Dans une foule de paralysies, on sue du côté malade comme du côté sain. J'ai traité, il y a deux mois, à l'Hôtel-Dieu, un homme qui, à la suite d'une apoplexie, eut une hémiplégie où toute la moitié gauche du corps était exactement immobile, et qui cependant ne suait que de ce côté, au point qu'on voyait une trace de démarcation sensible tout le long de la ligne médiane. D'un côté la peau était sèche, de l'autre elle était très-humide. Je sais qu'on rapporte des exemples où des phénomènes opposés ont eu lieu; mais ils ne détruisent pas l'observation habituelle où une sueur égale se répand, et sur le côté sain, et sur le malade. D'ailleurs, qui ne sait que l'action nerveuse étant anéantie dans un membre paralytique, le vésicatoire y prend comme à l'ordinaire? Est-ce que les convulsions, où l'action nerveuse est si exaltée, augmentent l'exhalation cutanée ? Les états de sensibilité extrême, où tous les nerfs cutanés sont si susceptibles de recevoir toutes les impressions, ont-ils la moindre influence connue sur la sueur? Avouons donc que dans l'exhalation cutanée, comme dans la sécrétion, nous ne connaissons nullement la nature de l'influence nerveuse, si elle existe.

Glandes sébacées.

Outre la transpiration insensible et la sueur, qui sont rejetées par la peau, cet organe est habituellement lubrifié par une humeur huileuse, qui fait qu'en sortant du bain, l'eau avec laquelle elle ne s'unit point, se ramasse en gouttelettes sur le corps, qui graisse le linge lorsqu'il reste longtemps appliqué sur la peau, qui, invisquant la poussière suspendue dans l'air extérieur, la fait séjourner sur la peau, et qui retient une foule de substances étrangères venant du dehors ou du dedans avec la sueur.

Cette humeur est en général beaucoup plus abondante chez les nègres, dont la peau est désagréable à cause de cela, que chez les nations européennes où elle abonde surtout

dans les endroits pourvus de poils, au crâne spécialement. Pour peu qu'ils soient laissés sans apprêts, les cheveux deviennent gras, onctueux et reluisans; il semble même que cette abondance de suc huileux est destinée à entretenir leur souplesse. Aussi l'art imite-t-il la nature dans leur préparation, et des substances grasses entrent presque toujours dans les apprêts de la toilette. Il paraît que dans les autres parties où il y a des poils, moins de ce fluide se rencontre. Il suinte en très-petite quantité de la plante des pieds et de la paume des mains, sans doute à cause de l'épaisseur de l'épiderme. Quand on lave ces dernières, l'eau se ramasse en gouttelettes du côté de leur face dorsale, et non du côté de la palmaire, qui s'humecte sans peine et uniformément; jamais il ne s'en dépose à la surface des ongles. Cette huile cutanée, retenue en certains endroits, comme sous l'aisselle, au périnée, dans les replis du scrotum, etc., s'y mêle avec certains principes de la transpiration, et exhale souvent une fétidité presque insupportable.

Cette humeur huileuse, dont on connaît peu la nature, n'est point, comme la transpiration ou comme la graisse, exposée à des augmentations ou à des diminutions sensibles; on la trouve toujours à peu près dans la même proportion. Elle paraît entretenir la souplesse de la peau, en l'empêchant de se gercer. Les anciens voulaient sans doute imiter son action pour toute la peau, comme nous imitons par la pommade ses fonctions relatives aux cheveux, en faisant sur le corps des octions huileuses. On sait que cet usage était très en vogue chez les Romains.

D'où vient l'huile cutanée? Elle peut être fournie par trois sources, 1°. par transsudation, 2°. par sécrétion, 3°. par exhalation.

Quelques-uns ont pensé que la graisse sous-cutanée suintait à travers les pores pour se former; mais le scrotum, qui n'a point de cette graisse, est une des parties les plus huileuses. La peau du crâne, qui l'est au plus haut degré, n'est presque pas graisseuse. Celle des joues, qui au contraire recouvre beaucoup de graisse, n'est presque pas lubrifiée, etc. Dans la maigreur souvent la peau est aussi onc-

tueuse que dans l'embonpoint, ce qui n'a pas toujours lieu cependant. Enfin dans toutes les autres fonctions, la transsudation physique est évidemment prouvée nulle: existerait-elle donc ici isolément?

Ceux qui admettent la sécrétion de l'huile cutanée (et c'est le plus grand nombre), en placent la source dans de petites glandes qu'ils nomment sébacées, et qu'ils disent partout répandues sous la peau. On voit bien quelques petits tubercules sur la convexité de l'oreille, sur le nez, etc.; mais, dans la plupart des autres parties, il est impossible de rien distinguer; on aperçoit seulement les petites éminences dont j'ai parlé, et qui forment la peau rugueuse: or, elles n'ont rien de commun avec ces glandes, dont je ne nie pas l'existence, mais que j'avoue avoir inutilement cherchées plusieurs fois.

C'est ce qui m'a fait penser que peut-être il y a un ordre d'exhalans destiné à séparer l'huile cutanée, et qui est distinct de celui des exhalans qui rejettent la matière transpiratoire. Il y a bien dans le tissu cellulaire des exhalans graisseux et des exhalans séreux. Certainement aucune glande n'y préside à la séparation de la graisse. Il en est de même de la moelle que les exhalans de la membrane médullaire fournissent. Je crois qu'il y a autant de probabilité pour l'exhalation, que pour la sécrétion de l'huile cutanée.

Au reste, il ne faut confondre cette huile ni avec cette matière cérumineuse que versent certaines glandes sur le bord des paupières, derrière les oreilles, et qu'on fait sortir par pression, sous la forme de petit vers, ni avec cette substances blanchâtre qui se ramasse entre le gland et le prépuce, et que de petites glandes fournissent aussi manifestement (1).

---

(1) Dans une thèse soutenue à la faculté de médecine de Paris, en 1811, l'auteur, M. Gaultier, expose les recherches auxquelles il s'est livré sur le système cutané; d'où il résulte que ce système est composé de diverses couches qu'il décrit de manière à ne laisser

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME DERMOÏDE.

§ Ier. *Propriétés de tissu.*

Ces propriétés sont très-développées dans la peau. Les alternatives de maigreur et d'embonpoint dans lesquelles nos parties, les membres surtout, passent quelquefois d'un volume déterminé à un volume double, triple même, et re-

---

aucun doute sur *leur nombre* et sur *leur existence*. Le tableau ci-joint indique l'ordre dans lequel il les considère.

ORGANE CUTANÉ.	PEAU.		
	Derme		ayant à sa surface le *corps papillaire*.
	Epiderme.	Corps muqueux-reticulaire.	1°. Bourgeons sanguins. 2°. Couche albide profonde. 3°. Gemmules. 4°. Couche albide superficielle.
		Cuticule	ou épiderme.

1°. Les bourgeons sanguins sont plus faciles à observer chez le nègre ; ils existent toujours, et sont plus apparens sur ces derniers et sur les individus bruns pléthoriques, et spécialement sur ceux qui sont morts d'une apoplexie sanguine et foudroyante.

2°. La couche albide profonde recouvre les bourgeons sanguins et l'espace qui les sépare ; sa couleur est constante ; sa surface externe offre la même disposition que la surface externe de l'épiderme.

3°. Les gemmules forment une couche brune ; chez le nègre, on la distingue facilement ; elle est moins sensible chez le blanc. Cette couche est composée de petits corps en forme de segmens de sphère proportionnés à la quantité de bourgeons sanguins auxquels ils correspondent.

4°. La couche albide superficielle est d'une extrême ténuité. Elle se fait distinguer par sa blancheur. Elle est percée par les poils, correspond, par sa surface externe, à la cuticule. Elle forme, comme la couche profonde, une enveloppe générale.

Pour voir les différentes couches de la peau, on fait une incision verticale à la plante du pied qui s'étend depuis la partie postérieure du tendon d'Achille jusqu'aux orteils ; alors l'examen en est d'autant plus facile, qu'on le fait sur la peau des nègres, la couleur étant en général moins susceptible d'être altérée par les maladies que chez les blancs.

Pour mieux reconnaître ces couches, on laisse macérer la peau vingt-quatre à trente-six heures dans une solution alcaline, puis dans

viennent ensuite à leur état primitif, prouvent ces propriétés, comme encore toutes les tumeurs diverses, les dépôts, les anévrismes extérieurs, les engorgemens subits qui accompagnent les grandes contusions, les collections acqueuses de l'abdomen, la grossesse, les squirres, les nombreuses affections qui augmentent le volume du testicule, l'hydrocèle, etc. On voit dans tous ces cas, la peau s'étendre d'abord et se dilater, puis revenir sur elle-même, quand la cause de la distension a cessé, et occuper la place où primitivement elle était circonscrite.

C'est de la contractilité de tissu que dépend l'écartement remarquable qu'éprouvent les deux bords d'une plaie faite avec un instrument tranchant. Cet écartement qui a lieu sur le cadavre, prouve ce que déjà nous avons souvent remarqué, savoir que les propriétés de tissu, absolument inhérentes à la texture organique, sont étrangères aux forces vitales dont elles empruntent seulement un surcroît d'énergie : aussi la rétraction cutanée est-elle bien plus forte pendant la vie dans une plaie longitudinale ou transversale. Mais c'est surtout dans l'amputation que l'on remarque cet accroissement de contractilité par l'action vitale. Aucune partie, les muscles même, ne se rétractent autant que la peau : de là le précepte tant recommandé dans cette opération, de ménager le plus possible les tégumens ; de là les modifications essentielles qu'on a été obligé d'ajouter aux procédés anciens. La rétraction musculaire est plus prompte ; mais celle-ci, plus durable, finit par l'emporter ; en sorte que dans le mode ancien d'amputation, où tout était coupé au même niveau, on avait un moignon conique dont l'os formait le sommet, où l'on voyait ensuite les muscles, les ar-

---

une forte solution de muriate sur-oxygéné de mercure. Cela fait, dit l'auteur, on coupe avec un rasoir, sur cette peau encore mouillée, de petites tranches minces comme une feuille de papier, sur lesquelles on voit à la lumière du jour ou du flambeau les parties indiquées.

Il m'a paru raisonnable d'entrer dans tous ces détails, persuadé qu'ils seront utiles aux médecins qui, ayant le desir de s'instruire, se trouvent éloignés des grandes villes, et sont privés des avantages qu'offrent les bibliothèques publiques. (*Note de l'Éditeur.*)

tères, etc., et que la peau qui représentait la base, terminait du côté du membre (1).

Cependant il est beaucoup de cas où l'extensibilité dermoïde est moindre qu'il ne le semble d'abord. Par exemple, dans les sarcocèles volumineux, la peau des parties voisines du scrotum étant tiraillée, s'applique sur la tumeur, et supplée à l'extensibilité qui manque à la peau de cette partie : celle de la verge surtout est presque toute employée à recouvrir la tumeur ; en sorte que cet organe disparaît. C'est aux bornes mises à l'extensibilité cutanée, qu'il faut aussi rapporter le phénomène suivant : dans une plaie avec perte de substance, les bourgeons charnus, en se resserrant par l'évacuation de la matière blanchâtre qui les remplit, tiraillent la peau environnante, pour venir recouvrir la plaie: or, ce tiraillement produit non-seulement une extension, mais une locomotion véritable. Voilà pourquoi là où la peau naturellement tendue et adhérente, ne peut se prêter à cette locomotion, les cicatrices sont si difficiles, comme on le voit sur le crâne, sur le sternum, etc. ; pourquoi au contraire, au scrotum, au pli de l'aisselle, etc., elles présentent si peu de difficultés ; pourquoi, dans la dissection des tumeurs, on recommande tant de ménager les tégumens sains, etc.

Quand la peau s'étend, les fibres qui composent ses aréoles s'écartent les unes des autres, et ces aréoles s'agrandissent. Leur largeur devient surtout sensible à la surface interne du derme ; car comme les pores de la surface externe percent tous obliquement son tissu, la distension de ce tissu diminue seulement la longueur du petit conduit qu'ils représentent, mais n'en agrandit pas les orifices : aussi tandis que la surface interne est parsemée d'intervalles considérables, celle-ci reste continue, mais laisse

(1) Cependant l'action réitérée des causes qui mettent en jeu les propriétés de tissu finit par affaiblir ces propriétés dans le système cutané. Ainsi par exemple, on sait que les tégumens abdominaux des jeunes femmes qui ont eu beaucoup d'enfans, sont remplis de rides qui ne s'effacent plus. (*Note de l'Editeur.*)

apercevoir ces intervalles, qui la rendent plus transparente là où ils existent: de là cette apparence comme marbrée de la peau du ventre des femmes qui ont fait beaucoup d'enfans.

Quand la peau se contracte, les aréoles internes se resserrent et s'effacent même. La surface externe qui n'en présente point, ne peut diminuer autant de largeur, en sorte qu'il y a une disproportion de largeur entre sa surface interne et l'externe; de là, comme je l'ai dit, la convexité de celle-ci dans le racornissement produit par l'eau bouillante; de là encore les inégalités, les rugosités extérieurs qui surviennent lorsque le froid agit fortement sur nous, et qu'il fait crisper le tissu dermoïde. Au reste, ce phénomène n'a lieu que quand la contractilité se manifeste dans l'état ordinaire; car s'il y a eu distension antécédente, les cellules préliminairement agrandies reviennent seulement, en se resserrant, à leur état naturel, et il n'y a point de disproportion d'étendue entre les surfaces externe et interne de la peau.

Dans la plupart des extensions, il y a diminution d'épaisseur du tissu dermoïde. Ce n'est que quand il se dilate par l'infiltration de l'eau dans ses aréoles, comme dans la leucophlegmatie, qu'il augmente d'épaisseur, en diminant de densité. Dans l'inflammation chronique, dans l'engorgement, et dans diverses altérations dont le tissu dermoïde est le siége, il perd en partie la faculté de s'étendre : il se rompt avec facilité lorsqu'il est distendu. C'est ce qui arrive dans certains anévrismes, dans ceux de l'aorte sortout, qui ont percé le sternum. Une inflammation lente s'empare de la peau qui recouvre la tumeur, et elle se rompt à un degré de distension infiniment au-dessous de celui qu'elle supporte dans son état d'intégrité, si la mort du malade ne prévient pas cette rupture funeste, dont j'ai vu deux exemples à la salle des femmes blessées de l'Hôtel-Dieu. Dans cet état d'inflammation, la distension est très-douloureuse, tandis qu'elle ne l'est nullement dans l'état ordinaire.

La peau perd aussi sa faculté contractile dans la plupart

des affections chroniques dont elle est le siége, et qui altèrent son tissu.

Est-ce qu'il y a des jours où la peau est plus resserrée, et d'autres où elle reste plus lâche, plus épanouie? Je le croirais, d'aprés l'observation des traces restées à la suite de la petite vérole, et qui sont bien plus apparentes et plus profondes certains jours que d'autres.

§ II. *Propriétés vitales.*

Elles sont très-marquées dans ce système. On dirait que la nature, en entassant un excès de vie dans l'enveloppe qu'il représente, a voulu établir une ligne tranchante de démarcation, et nous faire bien sentir la différence qu'il y a entre les corps inorganiques avec lesquels sa surface externe est en contact, et les tissus organisés que recouvre sa surface interne. Je considérerai ces propriétés vitales comme dans tous les autres systèmes : les unes appartiennent à la vie animale, les autres à l'organique.

Propriétés de la Vie animale.

La sensibilité animale est marquée au plus haut degré dans la peau. Elle y préside au tact, lequel y est plus fin, plus délié que dans la plupart des autres tissus. Elle y est aussi la cause du toucher, double fonction qui est très-différente.

Le tact est la faculté de ressentir l'impression des corps environnans. Il nous donne les sensations de chaleur et de froid, d'humidité et de sécheresse, de dureté et de mollesse, etc. Il a donc rapport, 1°. à l'existence, 2°. aux modifications générales des corps extérieurs. Son exercice précède celui de tous les autres sens qui ne peuvent s'exercer que consécutivement à son action. Il est nécessaire à la vue, à l'ouïe, à l'odorat et au goût, comme il l'est au toucher. Il ne dépend point d'une modification particulière de la sensibilité animale; il n'est autre chose que cette propriété considérée en exercice. Aussi lorsque les modifications spéciales de cette sensibilité qui président aux autres sens ont été dé-

truites, lorsque l'œil est insensible à la lumière, l'oreille aux sons, la langue aux saveurs, la pituitaire aux odeurs, ces différens organes conservent encore la faculté de percevoir et la présence des corps, et leurs attributs généraux.

Le toucher n'a rapport qu'à des modifications particulières des corps ; il est la source de nos notions sur leurs formes extérieures, leurs dimensions, leur volume, leur direction, etc. Il diffère essentiellement des quatre autres sens,

1°. En ce qu'il ne nécessite, comme le tact, aucune modification particulière de sensibilité. La main est bien un peu plus sensible que le reste de la peau, mais il n'y a pas une grande différence, et nous toucherions presque également les corps, si celle du bas-ventre recouvrait les phalanges. Au contraire, chaque sens a une sensibilité propre qui le met exclusivement en rapport avec un corps déterminé de la nature. La pituitaire, arrangée au fond de l'œil comme la rétine, serait inutilement frappée par la lumière ; la palatine tapissant les fosses nasales, ne percevrait point les odeurs, etc.

2°. Le toucher ne s'exerce que sur des masses, des aggrégats plus ou moins considérables. Les autres sens sont mis en jeu par des particules insensibles et infiniment multipliées des corps, comme les molécules lumineuses, savoureuses, etc.

3°. La plupart des autres sens ne nécessitent point l'exercice préliminaire de la volonté. Les odeurs, la lumière, les sons viennent frapper leurs organes respectifs, et produire souvent, sans que nous nous y attendions, leurs sensations respectives. Il en est de même du tact ; la volonté n'y est le plus communément pour rien. Il s'exerce, parce que nous vivons au milieu d'une foule d'excitations. Nous n'allons pas, le plus souvent, chercher les causes des sensations générales ; ce sont elles qui viennent agir sur nous. Au contraire, le toucher a essentiellement besoin d'être déterminé par un acte de la volonté. Il s'exerce consécutivement aux autres sens ; c'est parce que nous avons vu, entendu ou

senti un objet, que nous le touchons. Nous confirmons ou nous rectifions, par ce sens, les notions que les autres nous ont données. Voilà pourquoi il est, pour ainsi dire, sous leur dépendance. Plus ils sont rétrécis, moins il s'exerce fréquemment. L'aveugle, le sourd, etc., cherchent moins à toucher que celui qui a toutes ses portes sensitives ouvertes à l'impression des corps extérieurs.

4°. La plupart des autres sens exigent une structure comme une sensibilité particulières dans les organes qui les composent. Au contraire, le toucher ne nécessite qu'une forme spéciale dans ses organes. Pourvu que ceux-ci aient, d'une part, la sensibilité animale, et que, d'une autre part, ils puissent embrasser par plusieurs points les objets extérieurs, ils peuvent distinguer leurs qualités tactiles. Le toucher sera obscur si on ne saisit les corps que dans un ou deux sens; cependant il aura lieu. Ainsi on touche avec le creux de l'aisselle, le plis des bras, des jarrets, etc., avec les lèvres, avec la langue. Ainsi l'éléphant touche, avec sa trompe, les reptiles en s'entortillant autour des corps, la plupart des animaux avec leur museau, etc. Mais quand les points de contact se multiplient davantage, le sens s'exerce plus parfaitement. La main de l'homme est, sous ce rapport, la plus avantageusement disposée : elle prouve qu'il est bien plus fait pour communiquer avec ce qui l'entoure, que tous les animaux; que le domaine de sa vie animale est naturellement bien plus étendu que celui de la leur; que ses sensations sont plus précises, parce qu'elles ont un moyen de perfection que les leurs n'ont pas; que ses facultés intellectuelles sont destinées à avoir une sphère infiniment plus grande, puisqu'elles ont un organe infiniment meilleur que les leurs pour se perfectionner.

La sensibilité de la peau réside essentiellement, comme nous l'avons vu, dans le corps papillaire; c'est là que se passent tous les grands phénomènes relatifs aux sensations. C'est la portion de la peau qui appartient vraiment à la vie animale, comme le corps réticulaire est, à cause du plexus vasculaire qui le forme, la portion essentiellement dépen-

dante de la vie organique. Le corion étant pour ainsi dire passif, reste étranger à toute fonction importante, et sert uniquement d'enveloppe.

La sensibilité extrêmement vive du corps papillaire a besoin d'une enveloppe qui le garantisse des fortes impressions. Cette enveloppe est l'épiderme. Quand il est enlevé, tout contact devient douloureux : l'impression même de l'air est très-pénible (1); c'est elle qui cause ce sentiment de cuisson qu'on éprouve à l'instant où un vésicatoire est enlevé. Remarquez, en effet, que la cuisson est un mode très-fréquent de douleur que nous fait éprouver la sensibilité animale de la peau plus exaltée qu'à l'ordinaire. Ce terme est emprunté des brûlures qui, lorsqu'elles ne sont qu'à un certain degré, agissant à peu près comme les vésicatoires, mettent les papilles à découvert : or, comme c'est toujours la peau qui est exposée à l'action du feu, nous transportons à tous les organes brûlés les idées que nous attachons à ce mot de cuisson. Mais il s'en faut de beaucoup que la douleur porte le même caractère dans les autres systèmes : celui-là n'appartient qu'au dermoïde, où il a lieu dans l'érisypèle, dans la brûlure, à la suite d'un vésicatoire, etc., et lors de toutes les inflammations qui ont leur siége dans le corps réticulaire. Aucun autre système enflammé ne nous donne ce sentiment. La douleur est pulsative dans le cellulaire ; elle présente une modification toute différente

(1) Quelle que soit la nature des corps qu'on applique sur la peau dépourvue d'épiderme, les douleurs qu'ils occasionnent sont toujours extrêmement vives, et toujours proportionnées à l'étendue de la surface dénudée; c'est la violence de ces douleurs qui rend les brûlures, quoique superficielles, si fâcheuses quand elles sont très-étendues.

Je suis persuadé que si l'on pouvait, par un moyen quelconque, annuller en quelque sorte la sensibilité qui existe alors, on sauverait une foule de malades qui succombent à l'état d'angoisses où ils se trouvent.

C'est en ayant égard à cette grande sensibilité de la peau, privée d'épiderme, que j'ai employé avec succès, dans ces sortes de cas, les préparations opiacées, prises intérieurement et appliquées extérieurement ; et j'ai toujours eu à me louer de cette méthode, basée sur un principe physiologique. (*Note de l'Editeur.*)

dans le musculaire, devenu le siége d'un rhumatisme aigu, etc.

Il est un autre mode de douleur également propre au système cutané : c'est le prurit de la démangeaison ; il est le premier degré de la cuisson. Nous nous en débarrassons par un frottement léger, qui, excitant sur les papilles une sensation différente, efface celle dont elles sont alors le siége ; mais lorsque cette impression nouvelle est passée, l'antécédente, qui est occasionnée par une cause permanente, se reproduit, et nécessite un frottement nouveau : il arrive alors en moins, ce qu'on observe en plus, quand une douleur plus forte en fait oublier une plus faible. Aucun autre système de l'économie ne présente ce mode de douleur, si fréquent dans la gale, dans les dartres et dans la nombreuse série des autres éruptions cutanées. Dans leurs inflammations tuberculeuses, les membranes séreuses deviennent le siége d'éruptions blanchâtres, analogues à plusieurs de celles de la peau : souvent les surfaces muqueuses sont aussi affectées d'une foule de petits boutons : or jamais ce sentiment ne se manifeste dans les unes ni dans les autres.

Il est encore un sentiment qui semble être pour la douleur le minimum de ce dont la cuisson est le maximum : c'est le chatouillement, sensation mixte, hermaphrodite, comme a dit un auteur, qui est agréable à un certain degré, et devient pénible à un autre. Promenez légèrement les doigts sur une surface muqueuse, séreuse, sur un muscle, sur un nerf même mis à nu ; jamais un sentiment analogue ne résultera du contact.

La sensibilité animale de la peau est, comme celle des surfaces muqueuses, soumise à l'influence essentielle de l'habitude, qui transforme successivement en indifférence, et même en plaisir, ce qui d'abord était douleur. Tout ce qui nous entoure nous fournit des preuves continuelles de cette assertion. L'air dans la succession des saisons, le calorique dans les variétés nombreuses de l'atmosphère, dans le passage brusque d'une tampérature à l'autre, l'eau dans le bain, dans les vapeurs humides dont elle charge le milieu

où nous vivons, nos vêtemens dont certains, comme ceux de laine, sont d'abord très-pénibles, tout ce qui n'agit sur la peau que par le simple contact, y produit de ssensations que l'habitude modifie sans cesse. Voyez le mode d'habillement des différens peuples : chez les uns, tous les membres supérieurs sont à découvert ; chez d'autres, l'avant-bras seul paraît ; chez les autres les membres inférieurs sont à nu en totalité ou en partie ; dans quelques-uns une portion plus ou moins considérable du tronc reste exposée à l'air : rien n'est recouvert chez les sauvages. Eh bien ! les portions qui, dans chaque peuple, restent à nu, supportent, sans donner aucune sensation pénible, le contact de l'air. Qu'on y expose au contraire les portions habituellement recouvertes, surtout s'il est froid, il en résultera d'abord un sentiment pénible, puis les parties s'habituant peu à peu à ce contact, finiront par y être insensibles. On a crié dans ces derniers temps sur le danger des costumes grecs, sur la nudité des femmes, etc. Je ne parle pas de la morale ; mais en physiologie tout ce qu'il y a eu de répréhensible, c'est que la mode a eu une marche plus rapide que celle de la sensibilité. Si on eût mis à découvert d'abord le cou, puis un peu de la poitrine, puis le sein, etc., l'habitude eût donné peu à peu une modification nouvelle à cette propriété, et aucun accident n'en serait résulté. Mais en passant subitement du costume où tout est recouvert, à celui où la moitié supérieure de la poitrine, soit en avant, soit en arrière, reste à nu, est-il étonnant que des rhumes, des catarrhes, etc., en soient le résultat ?

L'habitude étend son empire, relativement à la peau, jusque dans nos mœurs elles-mêmes. La décence est sous ce rapport une chose de comparaison. Une femme indienne, qu'une toile étroite recouvre seulement au niveau du bassin, serait au milieu de nous un objet que la pudeur publique repousserait. L'habitude des hommes lui sert de voile dans son pays. Une sauvage transportée nue dans le même pays, y serait indécente : elle né l'est point dans le sien. Voyez nos modes dans leur rapide succession : telle femme, en ne changeant point son costume, eût eu, il y a deux ans, celui

d'une femme publique, et se trouverait aujourd'hui avec une mise sévère. L'indécence dans le costume est ce qui choque l'habitude. L'Indienne, avec le chiffon qui ne recouvre qu'un quart de son corps, est plus décente que la femme dont une fente légère séparait le fichu dans nos modes anciennes. La vue de la figure choque les mœurs chez les peuples dont les femmes sont voilées, etc. Considérons donc l'habitude comme le type de la décence des costumes. La nature a voulu qu'en physiologie, les phénomènes auxquels elle préside s'enchaînassent lentement : il en est de même en morale. La femme qui passe tout d'un coup d'un habillement très-couvert à un très-leste, s'expose à des sensations pénibles, à des maladies catarrhales, etc., et choque les yeux qui avaient l'habitude de la voir sous un extérieur différent. Quand le changement est gradué et insensiblement amené, rien n'est troublé de l'un ni de l'autre côté.

L'habitude ne modifie point la sensibilité cutanée qui résulte d'une altération de tissu, d'une inflammation, etc. Fortement exaltée dans ce dernier état, elle est de beaucoup au-dessus de son niveau naturel. Alors le moindre contact devient extrêmement douloureux : aussi la peau n'est-elle plus alors en état d'exercer le toucher. Le tact lui-même ne distingue point de sensations générales. Tous les corps ne font qu'une impression commune et uniforme, c'est celle de la douleur.

La sensibilité animale de la peau diminue quelquefois, disparaît même : les paralysies en sont les preuves. Plus rares que la perte du mouvement, ces affections ont lieu cependant assez souvent. Dans les organes des sens, c'est l'œil qui perd le plus fréquemment le sentiment ; l'oreille vient ensuite, puis la peau, puis les narines, et enfin la langue, qui est constamment l'organe sensitif le plus rarement paralysé, sans doute parce qu'il est celui qui est le plus lié à l'entretien de la vie organique, sans laquelle on ne peut exister. Les uns appartiennent spécialement à la vie animale, que nous ne pouvons perdre en partie sans cesser d'être.

Jamais toute la peau n'est en même temps paralysée; rarement même il y a hémiplégie sous ce rapport; le sentiment

n'est éteint que dans une partie isolée (1). Je remarque que l'existence de ces paralysies est encore une preuve du défaut d'influence nerveuse sur l'exhalation cutanée, et sur la circulation capillaire, puisque toutes deux se font très-bien dans ce cas ainsi que dans les paralysies du mouvement, comme je l'ai observé plus haut. Coupez les nerfs d'un membre dans un animal, pour rendre ce membre insensible : si après cette expérience préliminaire vous appliquez un irritant, la peau s'enflammera comme à l'ordinaire.

Lorsque la sensibilité animale est en exercice, y a-t-il une espèce d'érection des papilles pour qu'elles sentent plus vivement? Même observation à cet égard que pour les surfaces muqueuses. Cette érection est une idée ingénieuse de quelques médecins, et non un fait qui repose sur l'observation : je crois même que celle-ci la dément ; car, examinées à la loupe, les papilles paraissent être constamment dans le même état. Pourquoi la peau ne sentirait-elle pas comme un nerf mis à découvert, comme l'œil, comme l'oreille, etc., où on n'a jamais supposé ces sortes d'érections?

La contractilité animale est absolument étrangère à l'organe cutané, qui ne se meut volontairement que par l'influence du pannicule charnu.

Propriétés de la Vie organique.

La sensibilité organique et la contractilité insensible existent au plus haut degré dans l'organe cutané. C'est spécialement, comme je l'ai dit, le système capillaire extérieur, formant le corps réticulaire, qui est le siége de ces propriétés. Elles sont sans cesse en activité pour présider, 1°. à la circulation capillaire, 2°. à l'exhalation, 3°. à l'absorption,

---

(1) J'ai remarqué que les parties de la peau les plus exposées à la perte du sentiment, sont celles où s'exerce le tact avec le plus de finesse, telles que la paume des mains, la plante des pieds, l'extrémité des doigts, ou bien encore quelques portions de la face. Je ne sache pas que cette observation ait été faite par aucun physiologiste. Il nous reste maintenant à rechercher la cause de cette particularité ; mais elle exigerait des développemens qui nous entraîneraient beaucoup trop loin. (*Note de l'Editeur.*)

4°. à la nutrition de tout le tissu dermoïde, 5°. à la sécrétion de l'huile cutanée, si les glandes sébacées existent. Il n'est pas étonnant qu'ayant tant de fonctions à entretenir, ces propriétés soient si prononcées sur la peau. Ajoutez à ces considérations l'action continuelle des corps extérieurs, action qui entretient pour ainsi dire cet organe dans un éréthisme habituel, qui stimule sans cesse sa sensibilité, qui est pour cette sensibilité ce que celle des corps contenus dans les surfaces muqueuses est pour la sensibilité de ces surfaces; l'irritation est même bien plus vive, parce que les excitans sont plus souvent renouvelés. Mille agens de nature, de composition, de densité différentes se succèdent sans cesse à l'extérieur du corps, et en même temps qu'ils agissent sur la sensibilité animale de la peau, pour produire les sensations diverses, ils excitent la sensibilité organique pour entretenir les fonctions auxquelles cette sensibilité préside.

Faut-il s'étonner, d'après cela, si le plus grand nombre des maladies cutanées suppose une altération dans cette propriété et dans la contractilité organique insensible qui ne s'en sépare pas? Je distingue ces maladies en quatre classes, d'après la structure que nous avons distinguée dans la peau.

1°. Il y a les maladies des papilles : ce sont les paralysies et les diverses exaltations du sentiment, qui ne résident que dans les nerfs. Les femmes sont surtout sujettes à ces dernières, lesquelles sont si prononcées dans certaines affections nerveuses, qu'un contact un peu fort sur la peau produit des convulsions. Ici se rapporte encore l'extrême susceptibilité de certains individus chez lesquels le chatouillement produit une révolution générale (1). Il faut bien distinguer ces exaltations de la sensibilité animale, d'avec celles dont nous avons parlé plus haut, et qui dépendent d'une inflammation. La sensibilité organique est spécialement affectée dans ces dernières : on dirait qu'en augmentant elle

(1) Tout le monde sait qu'à la révocation de l'édit de Nantes, sous Louis XIV, des protestans courageux périssaient au milieu des convulsions provoquées par le chatouillement plutôt que d'abdiquer leur religion. (*Note de l'Editeur.*)

se transforme en animale ; au lieu que, dans le cas dont il s'agit, cette dernière propriété seule est altérée.

2°. Il y a (es maladies qui ont évidemment leur siége dans le tissu cellulaire qui occupe les aréoles dermoïdes : tels sont l'inflammation de la portion cutanée qui recouvre un phlegmon, le furoncle, etc.

3°. Il y a es maladies du réseau capillaire extérieur d'où naissent ls exhalans. Ici se rapportent les érysipèles, plusieurs espèces de dartres, la rougeole, la scarlatine, et cette foule d'éuptions cutanées aiguës que la pratique nous offre chaque)ur (1).

4°. Enfin l y a les maladies où le corion est affecté. L'éléphantias, et en général beaucoup de maladies chroniques cutanes, me semblent être de ce nombre, et même j'observerai ce jamais le corion ne paraît s'affecter primitivement danles maladies aiguës. L'obscurité de ses forces vitales, sa teture dense et serrée, l'espèce de privation où il est de vaisaux, ne peuvent s'accommoder qu'à des affections chroques. Dans l'érysipèle phlegmoneux, dans le furoncle, tc., il est seulement influencé, mais n'est point essentiement malade. Ainsi avons-nous vu toutes les affections s systèmes osseux, cartilagineux, fibreux, fibro-cartilageux, etc., être essentiellement lentes et chroniques, à cause de la texture et de l'obscurité vitale de ces systèmes.

---

(1) D'après larche régulière et le caractère constant que présentent certaines affens de la peau, elles doivent nécessairement siéger dans l'une ou l'a des parties qui entrent dans la composition de cet organe, comme lerve très-bien Bichat. Il faut du moins admettre ce principe pour lepliquer, ainsi qu'une foule d'éruptions anomales qui surviennent nellement ou accidentellement par l'application de certains corps ngers sur la peau. Ceux-ci donnent naissance à des éruptions aussi ées dans leurs espèces, que ces mêmes corps le sont dans leur natet alors ne doit-on pas être porté à croire qu'ils ont la propriété d'sur telle ou telle couche du système muqueux-réticulaire ? car il fen admettre aussi que les maladies du système cutané ne leur sont étrangères. Il me semble donc que nous avons encore beaucoup à pour déterminer, d'une manière précise, le siége de toutes les ies du système cutané, et que cette classification de Bichat est rfaite. (*Note de l'Editeur.*)

Si on réfléchit maintenant à cette division des maladies cutanées, on verra qu'à part celles de la première classe, qui sont très-peu nombreuses et qui consistent dans des altérations en plus ou en moins de la sensibiité animale, on verra, dis-je, que toutes les autres suppoent un trouble plus ou moins marqué dans la sensibilité oganique et dans la contractilité insensible correspondante. Toutes dérivent d'une augmentation, d'une diminution, ou l'une altération quelconque de ces propriétés.

C'est encore aux changemens divers de ces propriétés qu'il faut rapporter les sueurs plus ou mois abondantes, les exsudations diverses dont la peau est le iége. En effet, les vaisseaux exhalans restent toujours les mêmes relativement à leur structure. Pourquoi donc admettent-ils une plus ou moins grande quantité de fluides Pourquoi, en certains temps, livrent-ils passage à des sostances qu'ils repoussent dans d'autres? C'est que leurs foces organiques changent de modifications. Souvent ces fores s'affaiblissent d'une manière sensible dans les maladies; es languissent, elles sont prostrées. Alors on applique enain les vésicatoires; la sensibilité organique ne répond us à l'excitation qu'ils dirigent sur elle. C'est même un phémène frappant dans les fièvres ataxiques, et qui prouve en encore l'indépendance où tous les phénomènes d'exlation cutanée, et de circulation capillaire, etc., sont deerfs cérébraux. En effet, tandis que pendant l'accès le ceau est dans une excitation extrême, que les muscles vontaires sont mis par cette excitation dans un état viole de convulsion, que toute la vie animale semble double énergie avant de cesser d'être, l'organique est déjà en pa épuisée; la portion de la peau qui appartient à cette a déjà cessé ses fonctions.

Les excitans de la sensibilité orgae cutanée varient singulièrement dans leur degré d'inte. 1°. Les plus forts sont le feu, les cantharides, les alcales acides suffisamment étendus d'eau pour n'agir que les forces vitales et pour ne point altérer le tissu derne par le racornissement, les sucs d'une foule de plaâcres et mordantes,

certains fluides même produits dans l'économie, comme ceux des cancers, etc. Tous ces excitans rougissent la peau lorsqu'ils y sont appliqués. 2°. La plupart des mêmes excitans diminuant d'intensité, ne font que la stimuler légèrement. 3°. Enfin les fluides aqueux, les cataplasmes, les fomentations nommées émollientes, semblent être les corps les moins propres à cette excitation ; ils affaiblissent même plutôt la sensibilité organique cutanée ; ils semblent agir sur elle comme sédatifs : ils modèrent l'espèce d'éréthisme qu'elle produit dans les inflammations. Il en est de même de la plupart des corps gras ; aussi les huiles, le beurre, la graisse, etc., sont-ils en général peu propres à entretenir la suppuration des vésicatoires. Il faut, pour maintenir la peau au degré de sensibilité organique, nécessaire à l'exsudation purulente qui a lieu alors, mêler des cantharides à ces substances grasses.

La peau ne paraît point jouir de la contractilité organique sensible. Les irritans n'ont communément d'autre action sur elle, que le resserrement inappréciable à l'œil, qui compose la contractilité insensible, et qui a lieu surtout dans les petits vaisseaux capillaires. Cependant il est une circonstance où ce resserrement est, jusqu'à un certain point, apparent : c'est lorsque le froid agit vivement sur la peau, qu'il la fronce, comme on le dit, en chair de poule. J'ai indiqué plus haut le mécanisme de ce resserrement, dont le corion est le siége, et qui tient le milieu, comme plusieurs mouvemens que j'ai déjà eu occasion d'indiquer, entre les deux espèces de contractilités organiques.

Sympathies.

Nous suivrons encore la division des sympathies en actives et en passives, division qui est plus remarquable ici que dans la plupart des autres systèmes, parce que les sympathies y sont bien plus nombreuses.

Sympathies passives.

La sensibilité animale est assez souvent mise en jeu sympathiquement dans la peau par les affections des autres sys-

tèmes. On sait que l'application du froid à la plante du pied produit fréquemment des maux de tête; que dans une foule de cas, les diverses espèces de prurit, la cuisson même se manifestent sans lésion à la partie où on rapporte la douleur. Il est inutile de citer de ces exemples connus de tous les médecins. Je m'arrêterai seulement aux sympathies de chaleur et de froid, dont on n'a point encore parlé.

J'appelle ainsi le sentiment qu'on éprouve à la peau, sans qu'il y ait surabondance ou absence de calorique. Dans l'inflammation pour la chaleur, dans la ligature d'une grosse artère pour le froid, il y a manifestement une cause matérielle de sensation. Au contraire, dans les cas dont je parle, ce n'est qu'une aberration du principe sensitif interne, qui ressemble à celle qui a lieu quand nous rapportons la douleur à l'extrémité d'un membre amputé. C'est ce qui arrive dans une foule de frissons où le principe sensitif interne rapporte à la peau une sensation dont la cause n'existe point. Alors en nous approchant du feu nous ne nous réchauffons pas, parce que réellement nous n'avions pas froid; mais nous détruisons seulement, par une sensation réelle, la sensation illusoire opposée que nous éprouvions, ou plutôt nous détournons la perception de cette sensation. On sait qu'à l'instant de l'éjaculation de la semence, souvent un froid subit et sympathique se répand sur la peau. On connaît le froid de la crainte, qui naît presque toujours, comme la sueur produite par cette passion, de l'action sympathique exercée sur l'organe cutané par un organe épigastrique affecté par la passion.

Voyez ce qui arrive dans le début de la plupart des maladies aiguës et locales, comme dans celles des surfaces séreuses et muqueuses, du poumon, des viscères gastriques, etc., etc. L'organe où doit être le foyer de la maladie se dérange d'abord; aussitôt une foule de symptômes sympathiques et irréguliers naissent dans tous ceux qui sont sains : c'est le trouble précurseur. Une fois que la maladie est déclarée, et qu'elle suit ses périodes, un ordre nouveau s'établit, pour ainsi dire, dans l'économie. Les rapports des organes semblent changer. Dans l'irrégularité acciden-

telle des fonctions, une espèce d'ensemble régulier de symptômes se manifeste, c'est cet ensemble qui caractérise la maladie, et qui la distingue de telle ou telle autre où un ordre différent de rapports morbifiques s'établit entre les fonctions : or, le passage du rapport naturel à ce rapport accidentel des fonctions est marqué par mille symptômes vagues, que l'on doit attribuer aux sympathies, et parmi lesquels figure spécialement l'espèce de frisson dont je parle.

Au commencement de la digestion une espèce de froid sympathique est aussi rapporté à la peau, qui est tout aussi chaude le plus souvent qu'à l'ordinaire : c'est une action exercée par l'estomac sur la sensibilité cutanée, action d'où naît un sentiment particulier, différent sans doute de celui que le même viscère produit, lorsqu'il souffre, dans le cerveau où il cause les migraines, mais qui tient cependant au même principe.

La chaleur est aussi très-souvent sympathique dans l'organe cutané, moins cependant, comme je l'ai observé, que dans le système muqueux. On connaît les bouffées de chaleur qui se répandent si souvent sur la peau, d'une manière irrégulière, dans diverses fièvres, et qui ne sont point accompagnées d'un dégagement plus grand de calorique.

Nos physiciens modernes ne concevront pas peut-être comment, tandis que dans le plus grand nombre de cas il faut l'application d'un degré de calorique supérieur ou inférieur à celui de notre température pour produire le chaud ou le froid, cette sensation puisse naître dans une partie sans qu'elle éprouve une augmentation ou une diminution de ce principe. Mais dans le plus grand nombre de cas la douleur n'a-t-elle pas une cause matérielle? Et cependant toutes les sympathies la produisent sans cette cause. Le vulgaire qui s'arrête à la diversité des modifications des sentimens que nous éprouvons, croit qu'un principe isolé préside à chacun. Faisons abstraction de toutes ces modifications, pour ne voir qu'un principe unique dans les irrégularités comme dans la marche régulière de la sensibilité. Que cette propriété, altérée sympathiquement, nous donne la

sensation de chaleur ou de froid comme dans la peau, de tiraillement comme dans les nerfs, de lassitude comme dans les muscles considérés au début d'une maladie, etc.; ce ne sont là que les variétés d'une cause unique, cause que nous ne saisissons pas, mais qui existe évidemment. En général les sympathies de sensibilité animale mettent en jeu dans chaque système le sentiment qui y est habituel. Telle sympathie qui agissant sur la peau, y fait naître un sentiment de chaleur ou de froid, aurait produit celui de lassitude si elle eût agi sur un muscle, etc.

Pour se former une idée exacte de la chaleur et du froid considérés comme sensations, reconnaissons qu'ils peuvent tenir à différentes causes; 1°. à l'augmentation ou à la diminution du calorique de l'atmosphère; 2°. au dégagement ou non-dégagement de ce fluide dans une partie de l'économie, comme dans un phlegmon ou à la suite de la ligature de l'artère d'un membre. 3°. Quelquefois sans inflammation antécédente, plus de calorique se dégage dans tout le corps; il y a élévation générale de la température; nous sentons alors une chaleur intérieure et extérieure; ou bien le calorique se dégage localement dans une partie de la peau, et le malade y sent de la chaleur comme celui qui applique la main sur cet endroit. 4°. Enfin il y a les sympathies de chaleur et de froid. Quelques parties autres que les surfaces muqueuses et la peau, ressentent les sympathies : on connaît le sentiment de fraîcheur que certains malades sentent remonter du ventre dans la poitrine, etc.

Les propriétés organiques de la peau sont aussi fréquemment mises en jeu par les sympathies. A l'instant où un corps froid entre dans l'estomac, pendant que la peau est en sueur, celle-ci se supprime. L'entrée des boissons théiformes dans ce viscère, et une exhalation cutanée augmentée, sont deux phénomènes qui coïncident presque au même instant; en sorte qu'on ne peut pas rappporter le second à l'absorption de la boisson, puis à son passage dans le sang noir à travers le poumon, et ensuite dans le sang rouge. La production de la sueur est donc ici analogue à sa suppression dans le cas précédent; elle ressemble à celle de la

crainte, à celle des phthisies où le poumon étant affecté, agit sur la peau, etc. Parlerai-je des variétés sans nombre de cet organe dans les maladies, de sa sécheresse, de sa moiteur, de ses sueurs abondantes, etc., phénomènes pour la plupart sympathiques, et qui naissent des rapports qui lient cet organe sain aux parties malades? J'ai indiqué ceux qui existent entre lui et les surfaces muqueuses. La membrane stomacale est surtout celle avec laquelle il sympathise. Les phénomènes digestifs en sont la preuve. Il faudrait traiter de toutes les maladies pour parler des influences sympathiques exercées sur cet organe. Souvent ces influences sont chroniques. Comment, dans plusieurs maladies organiques, des tumeurs diverses se forment-elles sur la peau? Exactement comme les pétéchies, les éruptions miliaires, etc., sont produites dans les fièvres aiguës ; la différence n'est que dans la durée des périodes des phénomènes sympathiques.

La contractilité animale et l'organique sensible ne peuvent pas évidemment être mises en jeu dans les sympathies passives de la peau, puisque celle-ci n'est pas douée de ces deux propriétés.

Sympathies actives.

Les quatres classes d'affections cutanées dont nous avons parlé, donnent lieu chacune à une foule de phénomènes sympathiques dont voici quelques-uns.

1°. Toutes les fois que les papilles sont vivement excitées, comme dans le chatouillement des personnes très-sensibles, divers organes s'en ressentent sympathiquement : tantôt c'est le cœur ; de là les syncopes qui arrivent alors : tantôt c'est l'estomac ; ainsi j'ai connu deux personnes qu'il suffisait de chatouiller pour faire vomir : quelquefois c'est le cerveau, comme quand, chez les personnes extrêmement irritables, le chatouillement est porté au point de produire des convulsions, ce qui n'est pas très-rare chez les femmes nerveuses. Qui ne connaît l'influence que reçoivent de la peau qu'on stimule en divers points, les organes de la génération?

Les médecins se sont étonnés souvent des effets extraordinaires que produisaient dans l'économie certains charlatans, qui avaient su mettre à profit la connaissance de sympathies cutanées produites par le chatouillement. Mais pourquoi plus s'étonner de ces phénomènes, que des vomissemens produits par une affection de matrice, que des maladies du foie tenant à une lésion du cerveau, que des migraines dont le siége est dans les viscères gastriques ? Toute la différence est qu'ici nous sommes, jusqu'à un certain point, maîtres de produire ces phénomènes sympathiques que nous observons seulement ailleurs. Pourquoi en médecine ne fait-on pas plus souvent usage de l'influence qu'exerce la peau chatouillée sur beaucoup d'organes ? Dans les hémiplégies, dans les fièvres adynamiques, ataxiques, etc., qui ne sait si l'excitation de la plante du pied, qui est si sensible, comme chacun l'éprouve, si celle des hypocondres, non moins susceptibles dans certaines personnes, etc., ne vaudraient pas mieux, étant répétées dix à vingt fois par jour, que l'application d'un vésicatoire dont l'irritation passe bientôt ? (1) D'ailleurs jamais avec un vésicatoire, avec les rubéfians, avec l'urtication, etc., moyens qui agissent autant et plus sur la sensibilité organique que sur l'animale, vous n'obtiendrez un effet aussi marqué, un trouble aussi général dans le système sensitif, que par le chatouillement de certaines parties, moyen qui, n'agissant que sur cette dernière espèce de sensibilité, produit des phénomènes exclusivement nerveux ; tandis que les systèmes exhalans, que le capillaire à sang rouge se ressentent spécialement des

---

(1) L'usage de ce moyen qui, dans le monde, semble d'abord tenir un peu du charlatanisme, n'en est pas moins rationnel ; et quand le médecin qui l'emploie est reconnu pour exercer son art avec dignité, on s'en rapporte entièrement à lui et à ses lumières. Je m'en suis servi avec le plus grand avantage dans certaines affections comateuses, et surtout dans la syncope, quelle qu'en fût la cause, où les moyens ordinaires devenaient insuffisans, où l'action des spiriteux de l'ammoniaque même était nulle. Dans ce cas, j'ai été surpris quelquefois des effets que produisait le chatouillement de la paume des mains, mais particulièrement celui de la plante des pieds.

(*Note de l'Editeur.*)

autres. Certainement il doit y avoir des cas où l'un de ces moyens est préférable à l'autre. Je me propose de rechercher ces cas.

On n'a point encore assez analysé les différens genres d'excitations dans les maladies ; on n'a pas surtout assez cherché à mettre à profit ce que l'observation nous a appris sur les sympathies que nous pouvons produire à notre gré. Cependant ne dirait-on pas que la nature n'a établi certains rapports entre des organes très-éloignés, que pour que nous puissions nous servir de ces rapports dans nos moyens de guérison ? Tel charlatan qui emploie, pour certaines affections nerveuses, le chatouillement extérieur, est plus rationel souvent, sans s'en douter, que le médecin avec tous ses moyens pharmaceutiques.

2°. Toutes les fois que les exhalans cutanés, ou que le système capillaire extérieur dont ils naissent, sont affectés d'une manière quelconque, une foule d'autres parties s'en ressentent, et c'est là un second ordre des sympathies actives de la peau. Ici se rapporte un grand nombre de phénomènes, dont voici quelques-uns.

Le bain qui agit sur la peau pendant la digestion, affecte sympathiquement l'estomac, et trouble cette fonction. Lorsque ce viscère est agité de mouvemens spasmodiques, souvent l'influence qu'il en reçoit le calme subitement, et le ramène à son état ordinaire. Il n'y a pas long temps qu'à ma visite du soir de l'Hôtel-Dieu, je vis une femme qui vomissait continuellement depuis une suppression subite de ses règles. J'ordonnai les calmans, qui furent inutiles. Le lendemain au soir elle était dans le même état ; je la fis mettre dans le bain ; tout fut appaisé à l'instant où elle en sortit, et cependant les règles ne revinrent point. Peu d'organes sont plus que l'estomac sous la dépendance de la peau.

L'action du froid sur l'organe cutané produit beaucoup d'effets sympathiques, surtout quand cette action le surprend pendant la sueur. Le mot de répercussion de transpiration ne convient point pour exprimer ce qui se passe alors ; il donne une idée très-inexacte. Supposons qu'une pleurésie résulte d'un froid subit, voici ce qui se passe : La sensibilité

organique de la peau étant tout à coup altérée, celle de la plèvre s'altère sympathiquement. Par là les exhalans se trouvent en rapport avec le sang ; ils l'admettent au lieu de la sérosité qu'ils recevaient auparavant, et l'inflammation survient. Ainsi ce phénomène est le même que celui où l'application d'un corps froid sur la peau arrête tout-à-coup une hémorragie utérine, nasale, etc., etc. ; le résultat seul diffère. Or, dans ce dernier cas, jamais on n'a imaginé de supposer une humeur répercutée. La suppression de la transpiration est une chose purement accessoire et étrangère à l'inflammation interne qui se manifeste. Quand la peau sue en été, les forces vitales sont plus exaltées par le calorique qui la pénètre ; dans cet état, elle se trouve plus susceptible d'agir sympathiquement sur les forces des autres systèmes. Voilà pourquoi tous les forts excitans qui agissent sur elle sont alors plus à craindre. Il est si vrai que ce n'est pas la suppression de la sueur qui est dangereuse, mais l'altération des forces vitales de la peau qui sue, que plusieurs sueurs, comme celle des phthisiques, ne sont point aussi funestes quand elles cessent momentanément ; elles s'interrompent même beaucoup plus difficilement, parce qu'elles ne sont point produites par une cause agissant immédiatement sur la peau. Or, s'il y avait répercussion de transpiration, toute espèce de sueur supprimée serait funeste. Jamais on ne parle d'une fluxion de poitrine née de la suppression d'une sueur produite par la crainte, par un rhumatisme, etc. Il y aurait donc aussi répercussion de matières muqueuses, quand une pleurésie résulte d'un verre d'eau froide avalé. Les hommes ne juge que par ce qui les frappe. La suppression de la sueur est un effet comme l'inflammation de la plèvre, mais ce n'en est pas la cause. S'il n'y avait point de sueur à l'instant du froid appliqué sur la peau, l'inflammation ne surviendrait pas moins. Dans les plaies de tête, avec abcès au foie, il n'y a pas répercussion d'humeur.

Le tremblement dont les muscles volontaires deviennent le siége, la concentration du pouls que produit l'affaiblissement d'action du cœur, etc., sont des phénomènes que l'influence de la peau, affectée par le froid, cause seule. En

effet, cet organe seul, le commencement des surfaces muqueuses et la totalité de celles des bronches, sont refroidis par l'air extérieur; tous les autres restent à leur température ordinaire.

On connaît les innombrables phénomènes qui résultent de la disparition imprudemment occasionnée des dartres, de la gale, etc., etc. : dans tous ces cas, il ne paraît pas que ce soit la matière morbifique qui se porte sur d'autres organes, quoique je ne prétende pas que cela ne puisse jamais arriver. Ce sont les forces vitales de ceux-ci qui s'exaltent et qui produisent alors différens accidens : or, comme ces forces varient dans chaque système, ces accidens seront essentiellement différens; ainsi la même cause morbifique, disparue de dessus la peau, occasionnera des vomissemens si elle se jette sur l'estomac où prédomine la contractilité organique sensible; des douleurs, si elle se porte sur les nerfs que caractérise surtout la sensibilité animale; des troubles dans la vision, l'ouïe et l'odorat, si elle affecte les viscères respectifs de ces sens; des hémorragies, des catarrhes, la phthisie, l'inflammation tuberculeuse, si elle attaque les surfaces muqueuses, les poumons, les membranes séreuses, etc., où la sensibilité organique est très-exaltée, etc. Or, si la même matière morbifique portée sur ces divers organes, occasionnait ces accidens, ils devraient être uniformes. Leurs variétés, et surtout l'analogie constante qu'ils ont avec les forces vitales dominantes dans les organes où ils se manifestent, ne prouvent-elles pas qu'ils dépendent de la cause que j'indique?

On sait que les surfaces séreuses et le tissu cellulaire d'une part, et de l'autre la peau, sont souvent en opposition dans les maladies. Jamais il n'y a de sueur quand les hydropisies se forment : la sécheresse de la peau est même souvent plus remarquable que la petite quantité des urines, etc.

3°. Lorsque le tissu cellulaire contenu dans les aréoles dermoïdes s'enflamme, comme dans les érysipèles phlegmoneux, dans les furoncles, dans certaines pustules malignes, etc., il survient beaucoup de sympathies que l'on

peut rapporter à celles du système cellulaire général, lesquelles ont été déjà exposées.

4°. Les affections du corion lui-même, toutes marquées par un caractère chronique à cause du mode de vitalité et de structure de cette portion de la peau, donnent lieu aussi à des sympathies qui portent le même caractère chronique, mais que du reste on connaît assez peu.

La contractilité organique ne peut être mise sympathiquement en jeu dans la peau, puisqu'elle y est nulle.

Caractères des Propriétés vitales.

Premier Caractère. La Vie cutanée varie dans chaque région.

Quoique nous ayons parlé en général des propriétés vitales de la peau, il s'en faut de beaucoup qu'elles soient uniformes et au même degré dans toutes les régions.

1°. Il est hors de doute que la sensibilité animale de la plante des pieds et de la paume des mains est plus marquée que celle des autres parties. Plusieurs personnes ont la région des hypocondres si sensible, que le moindre chatouillement peut y occasionner des convulsions. La partie antérieure et latérale du tronc est constamment plus sensible que la région du dos.

2°. Les propriétés organiques ne varient pas moins. L'extrême susceptibilité de la face pour recevoir le sang, en est une preuve, comme je l'ai dit. Il est généralement connu que certaines parties sont plus propres que d'autres à l'application des vésicatoires. Remarquez à ce sujet que les endroits où prédomine la sensibilité animale, ne sont point les mêmes que ceux où l'organique est en plus grande proportion. La plante des pieds et la paume des mains tiennent le premier rang par rapport à l'une; par rapport à l'autre, c'est la face.

Dans les maladies, on voit aussi très-bien ces variétés. Qui ne sait que telles ou telles parties de la peau sont spécialement le siége de telles ou telles affections cutanées, que lorsque ces affections sont générales, elles prédominent

toujours en certains endroits ? Il ne faut pas s'étonner de ces variétés, puisque nous avons vu que la texture dermoïde est infiniment variable, soit sous le rapport des papilles, soit sous celui du corps réticulaire, soit sous celui du corion, etc.

Deuxième Caractère. Intermittence sous un rapport; continuité sous un autre rapport.

La vie du système cutané est essentiellement intermittente, sous le rapport de la sensibilité animale. Tous les sens nous présentent ce phénomène. Par là même que pendant long-temps l'œil a fixé les objets, l'oreille a entendu les sons, le nez a reçu les odeurs, et la bouche les saveurs, ces différens organes deviennent impropres à recevoir des sensations nouvelles; ils sont fatigués; il faut qu'ils se reposent pour reprendre des forces. Il en est de même du tact et du toucher : lassée par l'impression des corps environnans, la peau a besoin de reprendre dans une intermittence d'action, une excitabilité propre à recevoir des impressions nouvelles. On sait que peu temps avant le sommeil les corps extérieurs ne produisent sur elle qu'un obscur sentiment, et que leur contact devient nul dans cet état où les animaux semblent perdre la moitié de leur existence. Plus la sensibilité cutanée a été vivement excitée, plus le sommeil est profond; voilà pourquoi tous les exercices pénibles, les grands frottemens, etc., sont toujours suivis d'un sommeil semblable. Cependant ce sens peut alors s'exercer quelquefois, tandis que les autres sens dorment : pincez la jambe d'un homme qui sommeille : il la retire sans se réveiller, et il n'a pas ensuite le souvenir de la sensation. Ainsi les somnambules entendent-ils souvent les sons, mangent-ils même, etc.; car, comme je l'ai dit ailleurs, le sommeil peut ne porter que sur une partie très-rétrécie de la vie animale, comme il peut l'atteindre en totalité.

Sous le rapport de la sensibilité organique, la vie du système cutané est essentiellement continue. Aussi les fonctions que préside cette propriété portent-elles un caractère opposé au précédent. La transpiration insensible se fait con-

tinuellement, quoiqu'il y ait des époques où elle est plus active. Sans cesse l'humeur huileuse est emportée et se renouvelle; on dirait même quelquefois que c'est lorsque la sensibilité animale est interrompue, que l'organique est dans le plus grand exercice.

C'est surtout dans les maladies qu'on fait bien cette observation, qui du reste est une application générale à la vie organique. Toute cette vie est aussi active, plus même pendant la nuit que pendant le jour. Eh bien, la plupart des maladies qui attaquent les fonctions dont elle résulte, sont marquées par un accroissement d'activité pendant la nuit. Toutes les fièvres qui troublent surtout la circulation ont leur redoublement vers le soir. Dans les maladies du cœur on étouffe plus à cette époque, etc. Dans la phthisie qui trouble la respiration, c'est la nuit surtout qu'il y a fièvre hectique, sueurs, etc. La péripneumonie, la pleurésie, offrent de fréquentes exacerbations vers le soir. Dans les maladies glanduleuses, soit aiguës, soit chroniques, on fait la même observation. Il faudrait rappeler presque toutes les affections qui altèrent spécialement une fonction organique, pour ne rien omettre sur ce point. Au contraire, voyez l'hémiplégie, l'épilepsie, les convulsions, les paralysies diverses des organes des sens, la plupart des aliénations, l'apoplexie, etc., et autres affections qui portent plus particulièrement leur influence sur la vie animale, elles n'offrent point, si souvent au moins, leurs redoublemens vers le soir et pendant la nuit, sans doute que parce dans l'état naturel, cette vie a l'habitude de s'engourdir, et non de s'exalter comme l'autre qui semble imprimer ce caractère à ses altérations. D'autres causes influent sans doute sur ce phénomène; mais je crois celle-là réelle.

Troisième Caractère. Influence des Sexes.

Le sexe influe sur la vie cutanée. En général, la portion animale de cette vie est plus exaltée chez les femmes, où tout ce qui tient aux sensations est à proportion plus marqué que chez l'homme, qui prédomine par la force de ses muscles locomoteurs. Les effets du chatouillement sont

infiniment plus réels chez le sexe. Tous les arts qui exigent la finesse, la délicatesse du toucher, sont efficacement cultivés par les femmes. La texture particulière du corion, texture généralement plus déliée, comme je l'ai dit, influe sans doute sur ce phénomène. Quant à la portion organique de de la vie cutanée, la différence n'est pas très-grande. L'homme paraît même l'emporter ; il sue généralement davantage; sa peau plus onctueuse annonce une sécrétion plus grande.

Quatrième Caractère. Influence du Tempérament.

Le tempérament propre à chaque individu n'est pas une cause moins réelle de différences pour la peau. On sait que la couleur, la rudesse ou la souplesse de cet organe varient suivant les individus sanguins, phlegmatiques, etc.; que ces attributs extérieurs sont même un caractère des tempéramens. Sans doute des variétés de structure coïncident avec celles-là. Est-il étonnant, d'après cela, que la sensibilité animale diffère tant, que le tact lui-même soit délié chez les uns et obscur chez les autres, que certains soient très-chatouilleux, tandis que d'autres ne le sont nullement, etc. ? Faut-il s'étonner si la sensibilité organique, très-variable, détermine, suivant les individus, une foule de variétés dans les phénomènes auxquels elle préside, si chez quelques-uns elle permet l'accès de beaucoup de sang à la face, et si elle repousse ce fluide dans d'autres qui sont habituellement pâles ; si certains hommes suent beaucoup, tandis que d'autres ont la peau presque toujours sèche ; si l'huile cutanée varie en quantité ; s'il est des peaux très-disposées aux éruptions, soit aiguës, soit chroniques, aux boutons de nature diverse, et si d'autres peaux en sont presque constamment exemptes, même lorsque les individus s'exposent à la contagion de ces maladies ; si des plaies superficielles, égales en largeur, faites par le même instrument, sont tantôt plus promptes, tantôt plus tardives à se réunir ; si la guérison des maladies cutanées est aussi très-variable dans ses périodes, etc., etc.?

ARTICLE IV.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME DERMOÏDE.

§ Ier. *Etat de ce Système chez le Fœtus.*

Dans les premiers temps de la conception, la peau n'est qu'une espèce d'enduit gluant, qui semble se condenser peu à peu, qui forme une enveloppe transparente, à travers laquelle on voit en partie les organes subjacens, les vaisseaux surtout, et que le moindre choc déchire. Cet état dure jusqu'à un mois et demi ou deux mois. La consistance allant toujours en augmentant, donne bientôt à la peau un aspect plus rapproché de celui qu'elle a chez les enfans après leur naissance. Sa ténuité est extrême à cette époque. Sa différence d'épaisseur d'avec celle de l'adulte est de plus des trois quarts. L'instant où elle commence à perdre son état muqueux paraît être celui où les fibres du corion se forment. Jusque-là le tissu cellulaire et les vaisseaux la composaient spécialement, et comme le premier est rempli abondamment de sucs pendant les premiers temps, il n'est pas étonnant qu'elle soit alors diffluante sous la moindre pression. Mais quand les fibres viennent à se former, le tissu cellulaire diminue d'une part, et se concentre dans les aréoles qui se développent, de l'autre part les fibres dermoïdes plus denses que ses lames, augmentent la résistance.

On ne voit point sur la surface externe de la peau du fœtus la plupart des rides dont nous avons parlé plus haut. Celles de la face en particulier ne se rencontrent point : l'espèce d'immobilité où sont les muscles faciaux en donne évidemment la raison. Le front, les paupières, le rebord des lèvres, etc., sont lisses. D'ailleurs, la graisse abondante qui distend alors les tégumens des joues y empêche toute espèce de replis. Comme les mains et les pieds se trouvent en partie fléchis dans leur articulation, par l'attitude du fœtus, diverses rides sont déjà formées au niveau de ces articulations, principalement à la main, où cependant elles paraissent à proportion moins sensibles que par la suite.

Les lignes courbes, papillaires, sont plus sensibles au pied et à la main, même lorsque l'épiderme est enlevé.

La surface interne de la peau est remarquable chez le fœtus, par le peu d'adhérence du tissu cellulaire subjacent, dont on enlève avec une extrême facilité les cellules remplies de granulations graisseuses, en raclant cette surface avec la lame d'un scalpel. On y voit alors des aréoles déjà très-formées, et aussi distinctes à proportion que par la suite. En poursuivant de dedans en dehors leur dissection, on les perd insensiblement de vue vers la surface externe où la peau se condense.

Plus de sang pénètre la peau chez le fœtus, qu'à tout autre âge de la vie. Il est facile de faire cette observation dans les petits animaux qu'on extrait vivant du sein de leur mère; car dans les fœtus morts à l'instant de leur naissance, ou venus avant ce terme, la cause qui étouffe la vie augmentant ou diminuant, dans les derniers instans, la quantité du sang cutané, on ne peut tirer de son inspection aucune induction pour l'état ordinaire. Les nerfs sont, comme dans toutes les autres parties, plus marqués; mais les papilles, quoique sensibles, comme je l'ai dit, n'ont point un accroissement proportionnel.

La sensibilité animale n'est point en exercice dans la peau du fœtus, ou du moins elle s'y trouve extrêmement obscure. Cela tient à l'absence des causes d'excitation. Il y a bien la chaleur environnante, les eaux de l'amnios, et les parois de la matrice, qui peuvent donner matière à des sensations; mais comme ces causes sont constamment uniformes, qu'elles ne présentent point de variétés, le fœtus ne peut en avoir qu'une très-faible perception, parce que la vivacité des sensations nécessite le changement des excitans. On sait qu'une chaleur restée long-temps au même degré finit par être insensible, que le séjour prolongé du bain nous ôte presque la sensation de l'eau, parce que l'habitude use tout en fait de sentiment; il n'y a que ce qui est nouveau qui nous affecte vivement.

La sensibilité organique de la peau est-elle en activité chez le fœtus? préside-t-elle à une exhalation et à une absorption

alternatives des eaux de l'amnios? Ce n'est pas l'opinion commune ; cela n'est même pas probable ; mais il s'en faut de beaucoup que cette question soit résolue d'une manière aussi précise que beaucoup d'autres points de physiologie.

Au reste, on ne saurait douter qu'il ne se fasse une sécrétion abondante d'une humeur onctueuse et visqueuse, qui enduit tout le corps du fœtus, mais qui est plus abondante en certains endroits, comme derrière les oreilles, au pli de l'aine, à celui de l'aisselle, etc., soit qu'elle s'y sépare en plus grande quantité, soit qu'elle s'y accumule à cause de la disposition des parties. Les accoucheurs sont dans l'usage de l'essuyer après la naissance, et les femelles des animaux l'enlèvent par l'application répétée de leur langue sur la surface du corps. Cette humeur paraît tenir lieu chez le fœtus de l'humeur huileuse dont la peau de l'adulte est enduite ; elle garantit cet organe de l'impression des eaux de l'amnios. Si les glandes sébacées existent, il paraît que ce sont elles qui la fournissent, car elle a certainement une source différente de la sueur. Lorsqu'on n'a pas la précaution d'enlever cet enduit, il irrite la peau, et peut donner lieu à des excoriations, et à une espèce d'érysipèle. L'air ne saurait l'emporter par dissolution. Rien de semblable ne suinte de la peau de l'enfant qui a vu le jour. Est-ce que le sang noir seul serait susceptible de fournir les matériaux de cette substance ?

§ II. *Etat du Système dermoïde pendant l'Accroissement.*

A l'instant de la naissance, le derme éprouve une révolution subite. Jusque-là pénétré de sang noir, il est, à l'instant où le fœtus voit le jour, plus ou moins coloré par lui. Certains fœtus viennent entièrement livides, d'autres sont plus pâles; cela varie singulièrement. Mais tous, peu après qu'ils ont respiré, se colorent plus ou moins sensiblement en rouge. C'est le sang artériel qui se forme et qui succède au sang veineux, qui parcourait les artères cutanées. Sous ce rapport, l'état de la peau est en général un indice de ce

qui se passe dans le poumon. Si l'enfant reste long-temps violet, il ne respire pas ou il respire difficilement. Les extrémités des mains ou des pieds rougissent en général les dernières. Ce sont elles où la lividité disparaît par conséquent en dernier lieu, lorsque cette lividité est très-marquée. Le sang qui arrive à l'organe cutané, le pénètre en général d'une manière assez uniforme ; les joues ne paraissent pas en recevoir plus proportionnellement. L'excitation subite qu'il apporte dans l'organe exalte ses forces vitales et le rend plus propre à recevoir les impressions, nouvelles pour lui, des corps qui l'entourent.

Remarquez en effet que mille agens divers, la température environnante, l'air, les vêtemens, la liqueur dont on lave le fœtus, la langue des quadrupèdes qui frottent leurs petits, portent sur la peau une excitation qui est d'autant plus sensible pour le fœtus, qu'il n'y est point accoutumé, et qu'il y a une différence essentielle entre ces excitans et ceux auxquels il était soumis précédemment. C'est alors que la sympathie remarquable qui lie la peau à tous les organes, devient surtout nécessaire. Tout au dedans se ressent bientôt des excitations nouvelles qui sont appliquées au dehors. Ce sont ces excitations, celles des surfaces muqueuses à leur origine, et celles de la totalité des bronches, qui mettent spécialement en jeu une foule d'organes jusque-là inactifs. Il arrive alors ce qu'on observe dans une syncope, où la respiration, la circulation, l'action célébrale, et une foule de fonctions suspendues par l'affection, se réveillent tout à coup par le frottement extérieur, par l'irritation de la pituitaire, etc. Les phénomènes sont différens, mais les principes dont ils dérivent dans l'un et l'autre cas sont les mêmes.

Alors la sensibilité organique cutanée s'exalte aussi. La transpiration s'établit. La peau commence à devenir l'émonctoire de diverses substances que précédemment elle ne rejetait point : elle devient aussi susceptible d'absorber différens principes appliqués à sa surface. La peau du fœtus n'était presque jamais le siége d'aucune espèce d'éruptions ; alors des boutons de nature diverse se manifestent fréquemment.

Toutes les parties de l'organe cutané ne paraissent pas cependant augmenter au même degré de sensibilité organique. Long-temps après la naissance la peau du crâne semble être le foyer d'une vie plus active : elle devient le siége fréquent d'une foule d'éruptions qui toutes dénotent un excès de forces vitales. Les différentes espèces de croûtes dont elle se recouvre, ne se manifestent point ailleurs (1). Sous ce rapport la peau du crâne suit, comme les os de cette partie, et comme les membranes cérébrales, le précoce développement du cerveau qui, à cause de cette circonstance, est aussi plutôt le siége des maladies chez l'enfant, qu'à tout autre âge.

La peau de la face semble être quelque temps en moindre activité. Dans les premiers mois qui suivent la naissance, elle n'offre point encore cette vive coloration qu'elle présentera bientôt sur les joues, et qui ne commence qu'à l'époque où le développement des sinus, la pousse des dents, appellent sur cette partie plus d'activité vitale pour le travail nutritif. C'est aussi vers cette époque que les éruptions dont cette partie du système cutané est surtout le siége, comme celles de la variole, de la rougeole, etc., commencent à se faire.

Long-temps après la naissance la peau garde encore un degré de mollesse remarquable ; une très-grande quantité de gélatine la pénètre : on en obtient cette substance avec une extrême facilité par l'ébullition, qui, continuée pendant assez peu de temps, finit par fondre entièrement cet organe. La partie fibreuse observée par M. Seguin, est en très-petite quantité. Je crois que c'est cette prédominance de la portion gélatineuse de la peau, qui la rend, dans les jeunes animaux, un mets de facile digestion. On sait que dans la tête de veau, dans les agneaux rotis, dans les petits cochons de lait, préparés pour nos tables, elle offre un aliment que les sucs digestifs altèrent avec la plus grande facilité ; tan-

(1) J'ai cru avoir remarqué que les fontanelles disparaissaient plus promptement chez les enfans dont la peau du crâne se couvre de ces croûtes qu'indique ici Bichat. (*Note de l'éditeur.*)

dis que dans ces animaux devenus adultes et surtout parvenus à la vieillesse, elle ne peut pas être digérée par eux. Les espèces carnassières déchirent leur proie, se repaissent de ses organes intérieurs, de ses muscles surtout, et laissent sa peau. Or, qu'est-ce qui différencie la peau des jeunes animaux de celle des vieux ? C'est que dans les uns c'est la substance gélatineuse qui prédomine sur la fibreuse, et que dans les autres c'est celle-ci qui est la dominante.

La peau des enfans s'épaissit peu à peu; mais ce n'est que vers l'époque de la trentième année qu'elle a acquis l'épaisseur qu'elle doit toujours conserver. Jusque là les différens âges sont marqués, sous ce rapport, par des degrés différens. Prenez de la peau à la naissance, à deux, à six, à dix, à quinze, à vingt ans, etc., vous verrez, d'une manière remarquable, ces différences. Plus cette épaisseur augmente, plus la densité s'accroît; c'est que la substance fibreuse va toujours en prédominant sur la gélatineuse.

A mesure qu'on avance en âge, l'adhérence de la surface interne du derme avec le tissu cellulaire subjacent, devient beaucoup plus grande. Il faut plus de peine pour détacher l'un de l'autre. A la surface externe les rides de la face se forment peu à peu. Le rire et les pleurs sont les mouvemens qui agitent le plus la face de l'enfant. L'un est l'expression du bien-être, les autres celle du malaise que produisent dans son ame toutes les petites passions qui y naissent. Or, les rides que les pleurs nécessitent sur les paupières se gravent plutôt d'une manière permanente, soit parce que les pleurs sont plus fréquens que le rire, soit parce que le clignotement habituel ajoute au mouvement qui a lieu par eux, soit parce que moins de graisse se trouve en cet endroit. Comme le rire est plus rare d'une part, et que beaucoup de graisse gonfle les joues de l'enfant d'autre part, les rides perpendiculaires formées par des muscles de la face, qui dans ce mouvement en écartent transversalement les traits de dedans en dehors, sont bien plus tardives. D'ailleurs la succion de l'enfant, qui exige le resserrement de sa face de dehors en dedans, s'oppose à leur formation. Les rides du front sont aussi très-lentes à se former, parce que

les mouvemens qui froncent le sourcil, ceux qui plissent le front sont rares dans l'enfant, lequel n'a guère les sombres passions que ces mouvemens servent à peindre.

L'accroissement du système dermoïde n'a point de révolutions remarquables comme celui de la plupart des autres; il se fait d'une manière uniforme. A l'époque de l'éruption des poils, il ne change point, parce que cette éruption lui est absolument étrangère, ces productions ne faisant que le traverser. A la puberté il accroît d'énergie comme tous les autres systèmes. Jusque là les sueurs n'avaient pas été très-abondantes; car, toutes choses égales, on peut dire que les enfans suent moins en général que les adultes, et que le résidu de leur nutrition passe plutôt par les urines, ce qui probablement les dispose si singulièrement aux calculs. Au-delà de la vingtième année, on commence à suer davantage, et jusqu'à la vieillesse les humeurs prennent, surtout en été, cette voie de sortie.

§ III. *État du Système dermoïde après l'Accroissement.*

Après l'accroissement, la peau continue encore pendant long-temps à être dans une grande activité d'action; l'excès de vie qui l'anime la rend susceptible d'influencer facilement les autres organes, pour peu qu'elle soit excitée. De là la disposition aux péripneumonies, aux pleurésies, etc., par l'action du froid qui la surprend lorsqu'elle est en sueur; état dans lequel elle est en général plus disposée à exercer de funestes influences sur les organes intérieurs, parce que ses forces sont plus excitées. Quant aux affections diverses qui résultent de ces influences, elles dépendent des organes intérieurs sur lesquels elles sont portées; en sorte que des mêmes irradiations sympathiques partant de la peau, naîtront, tantôt une affection de bas-ventre, tantôt une maladie de poitrine, suivant l'âge où les organes pectoraux ou les abdominaux, prédominant par leur vitalité, sont plus disposés à répondre à l'influence dirigée en général sur toute l'économie.

La substance fibreuse allant toujours en prédominant sur

la gélatineuse, la peau devient de plus en plus ferme et résistante à mesure qu'on avance en âge. Moins de sang semble s'y porter. Elle devient de moins en moins disposée aux éruptions si communes dans la jeunesse et dans l'enfance, etc. Je ne parlerai pas de ses autres différences; car tout ce que nous en avons dit dans les articles précédens se rapporte spécialement à l'âge adulte.

J'observerai seulement que si, pendant la plus grande partie de la vie, la peau est une source si féconde de maladies, que si les altérations diverses qu'elle éprouve font naître des désordres si fréquens dans les organes intérieurs, cela tient uniquement aux causes variées d'excitation auxquelles elle est à tout instant soumise. Si les glandes, si les surfaces séreuses, etc., influencent moins fréquemment les autres organes, c'est que, profondément situées, presque toujours en contact avec les mêmes excitans, elles ne sont point sujettes à tant de révolutions dans leurs forces vitales. Les fluides sécrétés, ceux exhalés dans les systèmes séreux et synovial, ne sont point par là même autant soumis à ces augmentations considérables, à ces suppressions subites que nous présente si fréquemment la sueur.

Observez que la société a encore multiplié de beaucoup les excitations funestes auxquelles la peau est soumise. Ces excitations consistent spécialement dans le rapide passage du chaud au froid, passage qui fait que celui-ci agit très-vivement sur la sensibilité cutanée, qui, comme celle de tous les autres systèmes, répond d'autant plus efficacement aux excitans actuellement dirigés sur elle, qu'ils sont plus opposés à ceux dont elle éprouvait l'action précédemment. Dans l'état naturel il n'y a que la succession des saisons; encore la nature sait-elle insensiblement enchaîner le froid au chaud, et ne brusque-t-elle que rarement le passage. Mais dans la société, les vêtemens divers, les degrés artificiels de température de nos appartemens, degrés différens d'abord de celui de l'atmosphère, puis variant singulièrement entr'eux, en sorte que le même homme qui en hiver entre dans trente appartemens, se soumet souvent à trente températures différentes; les travaux pénibles auxquels la plupart

des hommes se livrent, et qui les font suer abondamment; tout leur offre sans cesse des causes nombreuses qui font rapidement varier les forces de leur système dermoïde. Ainsi la surface muqueuse bronchique est-elle sans cesse en contact, dans les villes, avec mille excitans continuellement renouvelés, et dont l'air n'est point chargé dans l'état naturel. Ainsi les substances alimentaires, sans cesse variables dans leur composition, leur température, etc., changent-elles l'excitation de la surface muqueuse gastrique, et sont-elles la source d'une foule d'affections dont l'uniformité de leurs alimens exempte la plupart des animaux.

Si la peau et les surfaces muqueuses étaient toujours au même degré d'excitation par l'uniformité constante des excitans, certainement elles seraient une source bien moins abondante de maladies, comme le prouve évidemment le fœtus, qui n'est presque jamais malade, parce toutes les causes extérieures qui agissent sur ses sensibilités cutanée et muqueuse, comme la chaleur, les eaux de l'amnios, les parois de la matrice, ne varient point jusqu'à la naissance. A cette époque, plongés dans un milieu nouveau, les animaux, considérés même dans l'état naturel et loin de la société, trouvent beaucoup plus de variétés dans les excitans qui agissent sur eux : aussi leurs maladies sont-elles naturellement bien plus fréquentes après qu'avant la naissance. Dans la société, où l'homme a quadruplé, sextuplé, décuplé même quelquefois le nombre des excitans qui affectent les surfaces destinées à être en contact avec les corps extérieurs, est-il étonnant que les maladies soient dans une si grande disproportion avec celles des animaux?

§ IV. *Etat du Système dermoïde chez le Vieillard.*

Vers le déclin de l'âge, le système dermoïde devient de plus en plus dense et serré; il ne se ramollit qu'avec beaucoup de difficulté par l'ébullition. La gélatine qu'il donne, beaucoup moins abondante, est plus ferme, plus consistante. Je crois qu'elle serait peu propre à faire aucune espèce de colles, même les plus fortes, à moins qu'on ne la

mélangeât avec celle des animaux adultes. Sa teinte jaunâtre devient extrêmement foncée. Quand elle s'est prise par le refroidissement, il faut un feu beaucoup plus vif et plus durable pour la fondre : la portion fibreuse du derme, qui ne se fond pas, ou au moins qui résiste beaucoup, est en proportion infiniment plus grande. C'est comme les os où la portion gélatineuse est en raison inverse, et la portion terreuse en raison directe de l'âge.

Le tissu dermoïde devient alors, comme tous les autres, dense et coriace ; il ne peut plus entrer dans nos alimens ; la dent ne le déchirerait point. Préparé avec le tannin, il est plus résistant, moins souple, et ne saurait, à cause de cela, servir aux mêmes usages que celui qu'on extrait des jeunes animaux. Tout le monde connaît la différence des cuirs du veau et du bœuf, surtout lorsque celui-ci est un peu vieux. Cette différence tient d'abord à l'épaisseur, qui, beaucoup plus grande dans le second que dans le premier, permet bien moins facilement de le ployer en divers sens ; ensuite à la nature même du tissu. Divisez horizontalement en deux une portion de cuir de bœuf ; chaque moitié sera aussi mince que la totalité du cuir de veau, et cependant elle sera moins souple. Je fais ici abstraction des variétés qui peuvent dépendre de la quantité plus ou moins grande de tannin qui peut être combinée ; je suppose toute proportion égale.

Soumis à la dessiccation, le tissu dermoïde humain devient beaucoup plus roide chez le vieillard que dans les âges précédens. La macération le ramollit plus difficilement. Les cheveux d'un enfant tombent bien plutôt par elle que ceux du vieillard : aussi le débourrement des vieux animaux est-il plus long à obtenir que celui des jeunes : les tanneurs le savent très-bien. Je remarque à ce sujet que, traversée par plus de poils, la peau des animaux offre, en comparaison de celle de l'homme, une innombrable quantité de petits pores à sa surface externe : ce qui, du côté de cette surface, favorise plus chez eux l'action du tannin, lequel s'insinuant dans les aréoles dermoïdes et les remplissant exactement d'un composé nouveau par sa combinaison avec la

gélatine, fait de son tissu aréolaire un tissu plein. La macération préliminaire à laquelle on expose la peau, favorise non-seulement le débourrement, mais elle facilite encore singulièrement la pénétration du tannin, en écartant les fibres des aréoles, en rendant celles-ci plus apparentes, en agrandissant les pores extérieurs.

Plus on avance en âge, moins le sang pénètre la peau. La rougeur des joues a disparu chez les vieillards. On ne voit plus alors cette teinte rosée que l'habitude extérieure du jeune homme et même de l'adulte présentait, et qui dépendait des vaisseaux serpentant à travers le tissu cellulaire des aréoles du corion.

La pression continuelle des objets extérieurs augmente alors singulièrement l'adhérence du tissu cellulaire subjacent avec le derme. On ne peut les détacher l'un de l'autre qu'avec une extrême difficulté, en promenant sur la surface interne du corion la lame du scalpel; circonstance qui dépend aussi de ce que le tissu cellulaire devenu plus dense, se déchire moins facilement; car cette déchirure est nécessaire alors, attendu la continuité de la couche sous-dermoïde avec celle qui pénètre dans les aréoles. L'extérieur de la peau est inégal et rugueux. Toutes les rides dont nous avons parlé deviennent infiniment plus caractérisées; plusieurs appartiennent exclusivement à cet âge.

Les forces vitales du système dermoïde s'affaiblissent chez le vieillard plus que celles de la plupart des autres, parce qu'il est plus excité pendant la vie par les corps extérieurs. La plupart de ces corps passent alors sur lui sans faire aucune impression. L'habitude de sentir a émoussé la sensibilité animale. Le toucher ne s'exerce que rarement; car, comme je l'ai observé, ce sens exige, pour se mettre en jeu, l'exercice préliminaire de la volonté. Nous touchons parce que nous avons préliminairement vu, entendu, goûté, etc., pour rectifier ou confirmer nos autres sensations: or le vieillard à qui tout ce qui l'entoure est connu, pour qui rien n'est nouveau, n'est déterminé par rien à toucher. Comparez, sous ce rapport, les deux âges extrêmes de la vie. L'enfant pour qui tout ce qui frappe ses yeux,

ses oreilles, son odorat, etc., est inconnu, qui trouve dans tout ce qui l'entoure des objets nouveaux de sensations, veut tout toucher, tout saisir. Ses petites mains sont dans une agitation continuelle. Toucher est pour lui un plaisir, car tout objet nouveau de sensations est agréable. Si, dans ses dernières années, l'homme était transporté au milieu d'objets qui n'eussent jamais frappé ses sens, il exercerait plus souvent son toucher; mais rien ne l'excite au milieu des choses parmi lesquelles il a vécu. Voilà pourquoi la vieillesse n'est plus l'âge des jouissances. En effet tous nos plaisirs sont presque relatifs; nous en avons peu d'absolus : or, comme l'habitude émousse tous les plaisirs relatifs, lesquels cessent par là même qu'ils ont existé, plus les ans accumulent de sensations, moins ils nous en laissent de nouvelles à éprouver, et plus ils tarissent les sources du bonheur. Par une raison contraire, l'âge le plus heureux est l'enfance, parce qu'on a devant soit tout le champ des sensations à parcourir. L'homme, à chaque pas de sa carrière, laisse derrière lui une cause de ses jouissances. Arrivé au bout, il ne trouve plus que l'indifférence, état bien convenable à sa position, puisqu'il diminue la distance qui sépare la vie d'avec la mort.

La sensibilité organique de la peau n'est pas moins émoussée chez le vieillard, que sa sensibité animale; de là les phénomènes suivans : 1°. on absorbe difficilement à cet âge les miasmes contagieux; presque tous passent impunément sur la surface cutanée. 2°. L'exhalation de la sueur est constamment moindre; presque jamais elle n'est sujette à ces accroissemens considérables que nous présente si souvent l'adulte. 3°. L'enduit huileux est aussi fourni en bien plus petite quantité : de là la sécheresse habituelle de l'extérieur de la peau, la gerçure de l'épiderme en certains cas, etc. 4°. Toutes les maladies qui supposent un accroissement de cette sensibilité organique, sont beaucoup plus rares. L'érysipèle et les divers genres d'éruptions en sont une preuve. Lorsque ces affections arrivent, elles prennent un caractère de lenteur remarquable. 5°. La peau résiste beaucoup moins au froid extérieur; elle perd avec

facilité le calorique du corps, qui tend toujours à s'échapper pour se mettre en équilibre avec celui du milieu environnant : aussi le vieillard cherche-t-il toujours la chaleur. 6°. Je suis très-persuadé que la peau résisterait aussi moins à cet âge, à un degré de température supérieur à celui du corps, et que de même qu'elle laisse facilement perdre le calorique intérieur dans un milieu plus froid, elle laisserait pénétrer l'extérieur dans un milieu plus chaud. Il serait bien curieux de répéter aux deux âges extrêmes de la vie, les expériences des médecins anglais.

SYSTÈME ÉPIDERMOÏDE.

Pour peu qu'on examine attentivement les objets, il est facile d'apercevoir l'immense différence qu'il y a entre le système précédent et celui-ci, que les physiologistes ont considéré comme une de ses dépendances. Organisation, propriétés, composition, fonctions, accroissement, etc., rien ne se ressemble dans l'un et l'autre. Il suffit de les exposer, pour faire sentir la ligne de démarcation qui les sépare.

Je place dans le dernier, 1°. l'épiderme extérieur; 2°. celui qui se déploie sur le système muqueux, ou au moins sur une de ses parties; 3°. les ongles. Quoique ces derniers soient très-différens de l'épiderme par leur apparence extérieure, cependant tant de caractères les en rapprochent, qu'il est difficile de ne pas en faire un même système. En effet, les ongles servent d'épiderme à la peau qui leur est subjacente; ils se continuent avec celui des doigts, d'une manière évidente, se détachent et se régénèrent pendant la vie, avec les mêmes phénomènes. La composition paraît être très-analogue. Le genre des excroissances est le même. Après la mort, les ongles se détachent par les mêmes moyens que l'épiderme, et font alors, pour ainsi dire, corps avec lui, etc.

ARTICLE Ier.

DE L'ÉPIDERME EXTÉRIEUR.

L'épiderme extérieur est une membrane transparente, plus ou moins épaisse, suivant les régions, recouvrant partout la peau, et recevant immédiatement l'excitation des corps extérieurs qui agiraient trop vivement sur celle-ci.

§ Ier. *Formes, rapports avec le derme*, etc.

On voit sur l'épiderme les mêmes rides que sur la peau, parce que, exactement contigus, tous deux se plissent en

même temps. Différens pores s'ouvrent à sa surface, après avoir traversé son épaisseur. Les uns transmettent les poils ; ce sont les plus apparens : d'autres livrent passage aux exhalans. On ne voit point ceux-ci dans l'état naturel, parce que leur disposition est oblique, et qu'ils s'ouvrent entre deux petites lames qui, appliquées l'une contre l'autre quand on ne sue pas, cachent leur terminaison. Mais si, la peau étant très-sèche, on vient à suer tout à coup, comme après une boisson théiforme, alors les gouttelettes qui s'échappent de toute la surface cutanée, n'ayant pas eu le temps de se réunir en une couche humide, mais restant isolées, on distingue, par les lieux où elles existent, l'orifice des exhalans. D'ailleurs, si on examine contre le jour une portion un peu large d'épiderme, sa transparence laisse distinguer une foule de petits pores séparés les uns des autres par des intervalles, et qui traversent son épaisseur dans une direction oblique. Il n'y a que la plante des pieds et la paume des mains où l'on ne puisse pas faire cette observation, à cause de l'épaisseur. Il est impossible de distinguer dans ces pores les orifices absorbans d'avec ceux des exhalans, même à l'instant où le mercure pénètre les premiers par les frictions.

La surface interne de l'épiderme est très-adhérente à la peau. Les moyens d'union de l'un avec l'autre sont d'abord les exhalans, les absorbans et les poils, qui, en traversant le premier, lui adhèrent plus ou moins, et le fixent ainsi à la seconde dont ils naissent. En isolant l'épiderme par la macération, moyen le plus propre à le ménager, on voit à sa surface interne une foule de petits prolongemens plus ou moins longs, et qui, examinés attentivement, ne paraissent être autre chose que l'extrémité rompue des exhalans et des absorbans. En effet, ces petits prolongemens qu'on soulève facilement, et qui paraissent alors comme des petits bouts de fil lorsqu'ils sont un peu marqués, mais qui n'offrent que des inégalités lorsqu'ils sont restés très-courts, affectent tous une disposition oblique, et vont se terminer aux pores que nous avons dit traverser l'épaisseur de l'épiderme, pour se rendre à sa surface. Leur existence suffit, à la première inspection et sans le secours d'aucun microscope, pour distin-

guer la face interne et la face externe de cette membrane. Les espaces qui les séparent sont plus ou moins larges. Au niveau de ces espaces, les adhérences sont moindres. C'est à ce niveau que se forme cette foule de petites vésicules épidermoïdes dont se couvre la peau plongée dans l'eau bouillante. Les intervalles déprimés qui séparent ces vésicules, sont les endroits où correspondent les exhalans qui n'ont point permis à l'épiderme de se soulever. Lorsque l'ébullition est long-temps continuée, ils se détachent aussi.

On ne saurait donc douter que tous ces prolongemens vasculaires ne servent puissamment à unir l'épiderme au corion. Comment, dans leur intervalle, l'adhérence se fait-elle? Je l'ignore; mais elle est réelle, quoique moins sensible. Le tissu cellulaire paraît n'y être pour rien, comme je l'ai dit.

Tout le monde sait qu'une foule de causes rompent les adhérences de l'épiderme, et le soulèvent. Ces causes sont, 1°. toute inflammation un peu vive, quelle que soit son espèce. On sait qu'à la suite des érysipèles, des phlegmons, des furoncles, des éruptions cutanées de nature diverse, l'épiderme se détache constamment : alors il n'y a point de fluide qui le soulève. Les exhalans ne sauraient en fournir, puisqu'ils sont pleins de sang ; il est sec en se détachant. 2°. Diverses éruptions cutanées, qui ne portent point le caractère inflammatoire, comme les dartres, etc., détachent aussi l'épiderme au niveau de l'endroit où elles existent. Le plus communément il s'enlève alors sous forme d'écailles sèches : de là sans doute l'idée de certains auteurs qui lui ont attribué une structure écailleuse, structure qu'aucune expérience, aucune observation faites sur l'épiderme considéré dans l'état naturel, ne sauraient établir. Ce soulèvement en écailles tient absolument à la même cause que la formation des vésicules qui a lieu un instant après que la peau a été plongée dans l'eau bouillante, savoir, à l'adhérence plus grande des vaisseaux exhalans qui viennent se rendre aux pores épidermoïdes. Observez, en effet, que c'est toujours dans l'intervalle de ces pores que se produisent les écailles, qui n'existent point dans la nature, mais

qui dépendent uniquement de la manière dont la membrane se soulève. Par exemple, quand des dartres se forment au menton, les pores par où passent les poils ne se détachent pas : l'épiderme seul de l'intervalle de ces pores est séparé de la peau : or, comme ceux-ci sont très-rapprochés, les écailles sont extrêmement petites ; c'est une espèce de poussière. 3°. Toutes les fois que l'épiderme est soulevé un peu sensiblement par les inégalités cutanées, le moindre frottement le détache au niveau de ces inégalités. Voilà comment, après des frictions sèches un peu fortes, une peau rugueuse devient toute écailleuse, tandis qu'une qui est lisse n'en éprouve aucune altération ; c'est même ce qui, avec l'apparence extérieure, contribue beaucoup au désagrément de l'une et à la beauté de l'autre. 4°. A la suite des fièvres essentielles, et même de plusieurs affections des viscères intérieurs, la peau qui a ressenti l'influence sympathique du mal, est devenue le siége d'une altération qui, sans s'annoncer par aucun signe extérieur, a suffi pour rompre les liens qui l'unissent à l'épiderme, lequel s'enlève de toutes parts. 5°. On sait que l'action du vésicatoire, qui attire une grande quantité de sérosité à la surface externe du corion, fait déchirer les exhalans qui passent de lui à l'épiderme (1) : en sorte que cette sérosité s'épanche sous celui-ci, et forme une poche plus ou moins considérable. L'eau ne s'échappe pas par les pores ouverts, parce que leur insertion oblique à travers l'épiderme fait que leurs parois, appliquées les unes contre les autres par la pression de l'eau, lui opposent un obstacle. C'est pour la même raison que, quoique ces pores soient très-sensibles, comme je l'ai dit, dans la transparence d'un morceau isolé d'épiderme vu contre le jour, ce morceau soutient le mercure, sans livrer passage à ses molécules. 6°. Sur le cadavre, la plupart des moyens précédens, qui ne produisent leur effet qu'en vertu d'une altération des forces vitales, sont nuls pour soulever l'épiderme. La pu-

(1) Je ne suis pas très-persuadé qu'il y ait, dans ce cas, déchirement des exhalans, parce que quelques expériences que j'ai faites me laissent dans l'incertitude sur ce point. (*Note de l'Editeur*).

tréfaction, la macération et l'ébullition sont ceux par lesquels on y parvient. Tous agissent en rompant les prolongemens qui s'étendent du derme à l'épiderme, quoique le mécanisme de cette rupture ne soit pas exactement connu.

§ II. *Organisation, composition*, etc.

Les auteurs ont fait beaucoup de conjectures, qu'il est inutile de rapporter ici, sur la structure épidermoïde. Je vais dire ce que la stricte observation y démontre. Son épaisseur est en général assez uniforme dans toutes les parties. Il ne m'a pas paru qu'elle augmentât ou diminuât, suivant les variétés d'épaisseur de la peau au dos, à l'abdomen, aux membres, etc. Il n'y a qu'à la plante des pieds, à la paume des mains et à la face correspondante des doigts, que cette épaisseur devient plus grande. Elle est même si marquée en ces endroits, qu'il n'y a aucune proportion entre eux et les autres parties du corps, sous le rapport de cette membrane : c'est surtout vers le talon qu'elle présente ce caractère. Cet excès d'épaisseur paraît tenir à diverses lames qui sont appliquées les unes sur les autres, et qui semblent surajoutées à la lame de l'épiderme ordinaire ; mais il y a aussi une différence réelle, quoique peu connue, dans l'organisation : par exemple, lorsque l'épiderme a été enlevé de dessus ces parties par la macération, on ne voit point, comme dans les autres, ces petites appendices ou inégalités assez régulièrement parsemées, et qui sont les restes des exhalans rompus. En ces endroits ces vaisseaux se déchirent plus net sur la surface interne de l'épiderme, où se voient seulement les traces des rides dont nous avons parlé.

J'attribue à cet excès d'épaisseur de l'épiderme de la plante des pieds et de la paume des mains, la difficulté qu'ont les vésicatoires, souvent même leur impossibilité de prendre en ces endroits, où je les ai fait souvent appliquer, parce que je croyais que la sensibilité y étant plus grande, ils y produiraient plus d'effet dans certaines maladies. L'inutilité des tentatives m'a forcé à y renoncer.

Cette épaisseur ôte à l'épiderme la transparence qu'il a dans les autres endroits ; il est blanchâtre, opaque même, à la main et au pied. Aussi l'épiderme qui, chez les nègres, n'étant pas coloré, laisse partout voir la noirceur du tissu réticulaire subjacent, cache-t-il en partie cette noirceur en cet endroit. Cependant j'ai observé, par le moyen de la macération, que la teinte moins foncée de la plante des pieds et de la paume des mains, dépend aussi, dans cette race, de ce que le tissu réticulaire est réellement moins coloré. On dirait que tout est rapporté à la sensibilité animale dans cette région, dont le réseau capillaire paraît moindre, et où tous les phénomènes qui dérivent de la sensibilité organique sont bien moins actifs.

En examinant, sous ce rapport, la main et le pied d'un nègre, j'ai été conduit à faire, sur la coloration du corps réticulaire, quelques autres expériences qui vont être l'objet d'une petite digression. 1°. En plongeant dans l'eau bouillante un morceau du derme pris dans une région quelconque, il noircit presque tout à coup du double ; ce qui dépend probablement de ce que les fibres, en se rapprochant par le racornissement, rapprochent les molécules colorantes, d'où naît un noir plus foncé. Ce phénomène est extrêmement frappant, en comparant le morceau plongé dans l'eau à un autre de la même région laissé au dehors. 2°. La macération d'un mois ou deux, tantôt enlève l'épiderme sans le corps réticulaire, siége de la coloration, tantôt détache tout simultanément. 3°. Un séjour de quelques jours dans l'eau froide ne produit aucun effet sensible. 4°. Une coction long-temps continuée ne change presque pas cette couleur, après la teinte foncée qu'elle lui a donnée tout à coup. Seulement en raclant avec un scalpel la surface externe de la peau, qui est réduite alors en une espèce de pulpe gélatineuse, on en détache facilement le corps réticulaire coloré, qui cependant reste toujours adhérent à une petite portion du corion. 5°. L'acide sulfurique, qui réduit la peau, comme tous les autres organes, à une espèce d'état pulpeux, fait aussi qu'on peut facilement enlever cette portion colorée, qui se détache par portions isolées, mais dont

il n'altère presque pas la nuance. 6°. L'acide nitrique, quoique très-peu affaibli, ne facilite point autant le détachement de cette portion colorée. Il jaunit la surface interne de la peau et l'épiderme; mais il ne m'a paru produire que très-peu cet effet sur la noirceur du corps réticulaire. 7°. Plongé pendant vingt-quatre heures dans une dissolution de pierre à cautère, un morceau de peau de nègre ne m'a semblé y avoir subi aucune altération dans sa couleur. J'ai fait la même observation en me servant d'une lessive de potasse. 8°. La putréfaction détache la portion colorée de la peau, tantôt avec l'épiderme, tantôt isolément; mais elle n'altère pas sa couleur. Je n'ai pas essayé d'autres agens pour connaître la nature de cette couleur de la peau des nègres. Revenons à l'épiderme que nous avions momentanément perdu de vue.

Là où il est très-épais, comme à la surface concave du pied et de la main, on voit qu'il est manifestement formé par des lames superposées, et qu'on sépare avec assez de difficulté les unes des autres, parce qu'elles adhèrent intimement entre elles. Partout ailleurs qu'au pied et à la main, il n'y a qu'une simple lame : aucun fluide ne pénètre le tissu épidermoïde. Coupé en différens sens, soit sur le vivant, soit sur le cadavre, il ne laisse rien suinter. Les écailles qu'il fournit sont constamment sèches, arides même : aucun vaisseau sanguin n'y existe. Les absorbans et les exhalans ne font que le traverser sans s'y anastomoser, sans serpenter dans son intérieur avant de s'ouvrir à sa surface, comme il arrive dans les membranes séreuses, qui à cause de cela noircissent par l'injection, quoique peu de sang paraisse y aborder pendant la vie. L'épiderme au contraire ne se colore jamais par ce moyen, même lorsque l'injection, étant très-fine d'une part et poussée avec succès d'autre part, pleut à la surface externe de la peau. Ainsi, dans l'inflammation, où tous les exhalans cutanés sont pleins de sang qu'ils ne contiennent pas dans l'état naturel, jamais ce fluide n'aborde à l'épiderme, qui est constamment étranger à toute les maladies du corps réticulaire subjacent, et qui, seulement distendu par elle, se détache, puis se renouvelle.

Les nerfs sont visiblement étrangers à l'épiderme. Il en est de même du tissu cellulaire : aussi jamais les bourgeons charnus, que ce tissu forme spécialement, ne naissent de cette membrane; jamais les excroissances dont elle est le siége ne portent le caractère des tumeurs diverses que le tissu cellulaire concourt spécialement à former, tels que les fongus, les squirrosités, etc.

D'après cela il est évident qu'aucun des systèmes généraux communs à tous les organes, n'entre dans le système épidermoïde. Il n'a donc point la base commune de toute partie organisée; il est pour ainsi dire inorganique sous ce rapport.

Le tissu épidermoïde ne présente aucune fibre dans son intérieur; il est en général très-peu résistant, se rompt à la suite d'une très petite distension, excepté aux doigts et à la main où il résiste plus, à cause de son épaisseur.

L'action de l'air ne l'altère presque pas Seulement lorsqu'on l'y expose après l'avoir enlevé sous la forme d'une lame assez large, il durcit un peu, devient un peu plus consistant, et se déchire avec un peu plus de peine. Il est, après les cheveux et les ongles, celui de tous les organes dont la dessiccation change le moins l'état naturel. Il devient aussi par elle un peu plus transparent; mais du reste il reprend absolument son état ordinaire quand on le replonge dans l'eau; ce qui prouve qu'il en contenait un peu dans cet état. L'action de l'air, si promptement efficace sur la peau dans la putréfaction, le laisse alors absolument intact. Il se soulève seulement, mais ne se putréfie point lui-même. Séparé par ce phénomène, et un peu lavé pour le débarrasser des substances fétides qui pourraient y être restées adhérentes, il n'exhale aucune mauvaise odeur. Longtemps gardé à l'air humide, seul et bien isolé des parties voisines, il ne s'altère point. Il est, après les cheveux et les ongles, la substance animale la plus incorruptible. Je conserve un pied trouvé dans un cimetière, et dont la peau et la graisse sont transformées en une substance grasse, onctueuse, dure et qui brûle à la chandelle, tandis que l'épiderme, très-épais, n'est presque pas changé de nature.

L'action de l'eau sur l'épiderme peut se considérer sous plusieurs rapports. 1°. Dans l'état de vie elle le blanchit lorsqu'elle est un peu long temps en contact avec lui, et en même temps elle le fait rider en divers points. On voit souvent ce phenomène sur les mains à la sortie du bain; mais il est surtout apparent aprés dix à douze heures de l'application d'un cataplasme émollient, dans lequel l'action de la farine est nulle, et où c'est l'eau qui produit tout l'effet. Cette blancheur de l'épiderme paraît alors tenir à ce qu'il s'imbibe véritablement de fluide. C'est le même phénomène qui arrive aux membranes séreuses, fibreuses, etc., lesquelles, devenues d'abord artificiellement transparentes par le desséchement, blanchissent de nouveau quand on les plonge dans l'eau. Ici l'épiderme, naturellement transparent, blanchit par l'addition de ce fluide. Dans cet état il rend la sensibilité des papilles infiniment plus obtuse; je l'ai souvent expérimenté sur moi-même, en m'appliquant le soir sur la main un cataplasme que je levais le lendemain. Quand l'eau qui a imbibé l'épiderme s'est évaporée, il redevient transparent, se déride, reprend son état naturel, et laisse la sensibilité de la peau redevenir apparente. Au reste ce phénomène est observé surtout sur l'épiderme du pied et de la main, car ailleurs il n'est souvent pas sensible. 2°. Sur le cadavre, l'épiderme isolé de la peau, et plongé dans l'eau, blanchit aussi, mais ne se ride point. Resté dans l'eau en macération, il n'y éprouve aucune altération putride. Seulement il s'élève à la surface du fluide une foule de molécules qui juxta-posées forment une pellicule blanchâtre dont j'ignore la nature. Au bout de deux ou trois mois, l'épiderme ainsi resté dans l'eau, se ramollit, ne se gonfle point, et se déchire avec une extrême facilité; il ne se réduit point en une pulpe analogue à celle des autres organes aussi macérés. 3 . Soumis à la coction, l'épiderme n'éprouve point, à l'instant de l'ébullition, un racornissement comme tous les autres organes. Voilà même pourquoi, tandis que par ce racornissement, la peau diminue beaucoup d'étendue, l'épiderme qui reste le même est obligé de se plisser en divers sens. Lorsque l'ébullition

se prolonge, cette membrane devient moins résistante, se rompt avec une extrême facilité, mais ne se réduit jamais en gélatine, ne prend point une couleur jaunâtre, ne devient point élastique comme les organes qui fournissent beaucoup de cette substance; d'ailleurs on sait que le tissu épidermoïde ne se combine point avec le tannin, qu'il est même un obstacle pour celui-ci qui tend à pénétrer la peau. Après une longue coction, les lames diverses qui composent l'épiderme de la paume de la main, et surtout celui de la plante du pied, deviennent extrêmement faciles à séparer : c'est même la manière de bien voir la structure laminée. Entre ces lames souvent il se forme au pied de petites vésicules remplies de sérosité.

Le calorique produit sur l'épiderme des phénomènes tout différens de ceux qu'éprouvent les autres systèmes par le contact de ce corps. Un morceau de cette membrane bien desséché par l'action de l'air, et exposé à la flamme d'une chandelle, 1°. ne se racornit presque point, comme le fait par exemple un morceau de peau desséché aussi, 2°. exhale une odeur fétide analogue à celle de la corne brûlée, et différente de celle de tous les autres tissus qu'on expose à la même expérience, 3°. brûle avec une extrême facilité, ce qui n'arrive à aucun des systèmes précédens desséchés; souvent même il suffit d'y mettre le feu par un bout pour qu'il se consume en totalité. 4°. A l'endroit de la flamme on voit un fluide noirâtre bouillonnant, laissant souvent échapper des gouttelettes enflammées, et extrêmement analogue à celui d'une plume qu'on fait brûler. C'est manifestement une huile, laquelle entretient la combustion par son extrême abondance, et ne paraît se trouver en aussi grande quantité que dans les cheveux et les ongles. Cette huile mérite une considération particulière : c'est elle qui donne en brûlant une odeur si désagréable, et qui forme ces gouttelettes enflammées et blanchâtres dont nous avons parlé. Il paraît qu'elle est de même nature que celle que M. Bertholet a obtenue des cheveux en si grande proportion. Après la combustion il reste un charbon noirâtre, et que je n'ai point analysé.

La lumière ne paraît point avoir une grande action sur l'épiderme, que j'ai trouvé de même couleur, et sur les portions de peau noircies par elle, et sur celles qui avaient été à l'abri.

L'acide nitrique jaunit très-sensiblement l'épiderme, plus même qu'aucune autre substance animale; mais il ne le dissout qu'avec une extrême difficulté. Le sulfurique agit au contraire très-fortement sur lui, surtout quand il est un peu concentré. Lorsqu'on le retire peu de temps après l'y avoir plongé, il est devenu très-mince, extrêmement transparent, semblable presque sous ce rapport à la pellicule qu'on enlève de dessus les oignons. Ce phénomène curieux m'a souvent frappé. Laissé trop long-temps dans l'acide, l'épiderme finirait par s'y dissoudre entièrement.

Les lessives alcalines dissolvent cette membrane, mais assez difficilement. L'alcali pur a une action assez prompte sur elle.

L'alcool n'a aucune influence sur l'épiderme.

§ III. *Propriétés.*

L'épiderme n'a que très-peu d'extensibilité, puisque la moindre tumeur cutanée le fait déchirer et soulever, soit en écailles, comme dans les dartres, soit par plaques plus larges, comme dans les vésicatoires. Cependant il n'en est pas entièrement privé, comme le prouve l'ampoule qui survient dans le dernier. Sa contractilité de tissu est nulle. On observe qu'en cessant d'être distendue, cette ampoule reste flasque et ne revient jamais sur elle-même.

Toute espèce de sensibilité animale est étrangère à l'épiderme. On sait qu'on le pique, qu'on le coupe, qu'on le déchire impunément. C'est surtout à la paume des mains et à la plante des pieds qu'on fait facilement ces expériences. L'épaisseur de cette membrane est telle en cet endroit, qu'on peut en enlever des lames, comme on le voit faire à ceux qui essaient le tranchant d'un instrument, qu'il est possible même, comme le font la plupart des cuisiniers, de les mettre en contact avec des charbons ardens, que ce n'est point une chose impossible que de marcher sur un fer

rouge, etc. C'est en vertu de cette insensibilité qu'il amortit l'action des acides, des alcalis caustiques, et de tous les forts excitans qui, mis en contact avec le derme laissé à nu par le vésicatoire, sont excessivement douloureux.

L'épiderme diffère des autres organes privés, ainsi que lui, de sensibilité animale, comme les cartilages, les tendons, les aponévroses, etc., en ce qu'il n'est jamais susceptible d'en acquérir; au lieu qu'eux, pour peu qu'ils soient excités, en prennent souvent une supérieure à celle des organes qui en jouissent naturellement. D'où cela vient-il? De ce que, pour naître dans un organe, il faut que la sensibilité animale y trouve déjà ses rudimens, il faut que cet organe jouisse de la sensibilité organique, laquelle, en s'exaltant par l'irritation, se transforme en animale : or, l'épiderme paraît aussi dépourvu de cette dernière propriété, ainsi que la contractilité insensible. En effet, 1°. il ne s'y fait aucune circulation sensible. 2°. Les exhalans et absorbans qui le traversent lui sont absolument étrangers; 3°. jamais aucun phénomène maladif, qui suppose la sensibilité organique, ne se manifeste dans l'épiderme. Il ne s'enflamme point; il est passif dans toutes les affections cutanées, et n'y participe jamais malgré sa continuité. L'impossibilité de s'enflammer fait qu'il est un obstacle, partout où il existe, aux adhérences cutanées, qui ne peuvent avoir lieu que quand il est enlevé. Sa surface interne, soulevée par le vésicatoire, et réappliquée sur le derme par l'évacuation de la sérosité de l'ampoule au moyen d'une petite piqûre, ne s'y réunit jamais non plus. 4°. Les excroissances dont il est le siége, comme les cors, comme certaines indurations, etc., sont inertes, sèches, ainsi que lui, et sans circulation intérieure; si elles sont douloureuses, c'est par la pression exercée sur les nerfs subjacens, et non par elles-mêmes. 5°. Aucun travail sensible ne se fait dans l'épiderme; il s'use sans cesse par le frottement, comme les corps inorganiques, et se reproduit ensuite.

Cette destruction continuelle de l'épiderme n'a point assez fixé l'attention des physiologistes. Voici les preuves de sa réalité : 1°. si avec une lame de couteau on racle un

peu fortement sa surface externe, on en enlève une poussière abondante que l'acide sulfurique dissout facilement, et qui est grisâtre. L'épiderme blanchit un peu en cet endroit, puis reprend sa couleur, surtout si on le mouille. En raclant de nouveau, on n'enlève point une poussière nouvelle ; il faut, pour en obtenir, douze ou vingt heures d'intervalle. 2°. Cette substance devient surabondante quand depuis long-temps la peau n'a pas été lavée. Voilà pourquoi ceux qui trempent dans l'eau leurs pieds qu'ils n'ont point nettoyés depuis une époque éloignée, et qui se frottent la peau, en détachent une si grande quantité. C'est surtout à la plante du pied que se forme en abondance cette substance. Souvent sur les cadavres on observe qu'elle forme presque une couche nouvelle ajoutée à l'épiderme, mais qui en est très-distincte, et qu'on enlève avec facilité. J'attribue cette circonstance à l'épaisseur qu'a l'épiderme en cet endroit. Sans doute nous en trouverions aussi beaucoup sur la main, sans le frottement habituel de cette partie. On y en observe souvent chez les malades des hôpitaux, après un long séjour dans le lit sans se nettoyer.

L'eau enlève naturellement cette substance, produit de la destruction de l'épiderme, et qui, se mêlant avec les résidus de la transpiration, que l'air ne peut emporter par vaporisation, fait que le bain est, pour ainsi dire, comme je l'ai observé, un besoin naturel. Quoiqu'elle ne soit ni exhalée, ni absorbée, et que sa production paraisse mécaniquement due au frottement, cependant on peut, sous son rapport, considérer l'épiderme comme un émonctoire du corps, puisqu'elle est renouvelée par une substance venant du derme, à mesure que celle-ci est emportée.

Puisque l'épiderme n'a pas de propriétés vitales, il est manifeste qu'il ne peut être le siége d'aucune espèce de sympathies, lesquelles sont des aberrations de ces propriétés. D'après tout cela, sa vie est extrêmement obscure ; je doute même qu'il en ait une réelle. On dirait presque que c'est un corps demi-organisé, inorganique même, que la nature a placé entre les corps brutes extérieurs et le derme

qui est essentiellement organisé, pour leur servir de passage et de gradation.

L'épiderme a une propriété très-distincte de celles de la plupart des autres systèmes ; c'est celle de se reproduire lorsqu'il a été enlevé. Il croît de nouveau et se reforme avec une apparence exactement analogue à celle qu'il présentait d'abord ; c'est même ce qui le différencie de quelques autres systèmes, tel que le cellulaire, qui poussent des végétations lorsqu'ils sont mis à nu, mais qui ne se reproduisent que d'une manière irrégulière et toute différente de leur état naturel. Comment l'épiderme se reproduit-il ainsi ? Est-ce la pression de l'air atmosphérique qui rend calleuse la surface externe de la peau ? est-ce l'air qui, en se combinant avec les produits qui s'échappent de cette surface, forme un composé nouveau ? Je l'ignore. Ce qu'il y a de certain, c'est, 1°. que cette production est toute différente de celle des organes intérieurs ; 2°. qu'elle ne peut avoir lieu que sur la peau, et que la pellicule mince qui recouvre toutes les autres parties cicatrisées, à la suite d'une plaie avec perte de substance, ne lui ressemble nullement et présente même une texture toute différente. Aussi cette pellicule ne s'enlève-t-elle pas par les moyens divers qui font soulever l'épiderme ; aussi devient-elle souvent le siége d'une sensibilité vive à laquelle il est toujours étranger. C'est ce qui arrive surtout dans les changemens de temps, époque à laquelle les cicatrices deviennent, comme on sait, très douloureuses : j'ai souvent alors observé que non-seulement l'intérieur, mais la pellicule même de la cicatrice sont sensibles. D'ailleurs à l'époque où cette pellicule se forme, des vaisseaux rouges la pénètrent manifestement, tandis que rien de semblable ne s'observe dans la formation de l'épiderme.

C'est cette faculté de se reproduire qui est mise en jeu dans beaucoup d'excroissances épidermoïdes, comme dans les cors, les callosités qui n'ont de commun que le nom avec celles qui bordent les fistules, etc. Toutes ces excroissances sont insensibles, sans vaisseaux, sans nerfs, de

même consistance et de même couleur que l'épiderme ; elles s'en détachent souvent et se reforment ensuite. Il paraît que les pressions extérieures influent beaucoup sur leur développement : les souliers trop étroits, les corps solides qu'embrassent les mains des forgerons et autres ouvriers, en sont la cause fréquente.

Je conserve une grande partie de la peau d'un homme mort à l'Hôtel-Dieu, et dont l'épiderme triple en épaisseur depuis sa naissance et même dans le sein de sa mère, de ce qu'il est dans l'état ordinaire, avait été sujet pendant toute la vie à une sorte de desquamation continuelle qui le faisait paraître dans toute son étendue sous l'aspect d'une dartre générale, quoique rien de semblable à cette affection n'eût lieu sur le derme qui était parfaitement intact. La face seule était exempte de ce vice de conformation.

L'épiderme ne se reproduit pas seulement quand il a été enlevé en totalité, mais encore quand des lames superficielles ont été seules emportées, surtout au pied et à la main où d'autres lames naissent sur celles que la section a mises à nu ; ce qui prouve bien que ce ne sont pas, comme on dit, les sucs du corps réticulaire qui le forment en se desséchant.

§ IV. *Développement.*

Ceux qui ont cru que l'epiderme se forme par pression, se seraient désabusés s'ils eussent examiné celui du fœtus qui est déjà très-marqué, plus même à proportion que beaucoup d'autres systèmes. On l'observe dès que la peau commence à sortir de l'espèce d'état pulpeux dont nous avons parlé. Au bout du cinquième mois, il a déjà des proportions analogues à celles qu'il présentera par la suite. Très-épais à la plante du pied et à la paume des mains, il est très-mince ailleurs; il se détache avec facilité par tous les moyens que nous avons indiqués. On sait que sur les fœtus péris et putréfiés dans le sein de leur mère, il se trouve en grande partie détaché. A l'endroit du cordon ombilical, il se continue d'une manière insensible avec la peau.

A la naissance, quoiqu'en contact avec un fluide nouveau

pour lui, il n'éprouve pas une grande altération; ce qui prouve bien que l'air n'est pour rien, ou pour très-peu de chose dans sa formation. Il s'épaissit à mesure qu'on avance en âge, et suit, sous ce rapport, à peu près les mêmes proportions que la peau. Au-delà de la vingt-sixième ou trentième année, il ne prend plus d'augmentation. J'ai fait soulever en plusieurs endroits l'épiderme du vieillard; il ne m'a pas paru différer beaucoup de celui de l'adulte; seulement il est un peu plus sujet à s'écailler, et un peu plus épais. Chez quelques malheureux qui viennent se réfugier dans les hôpitaux, souvent entre les gerçures qu'il présente, se loge la vermine, qui ensuite écarte ses lames et vient habiter entre elles; en sorte que j'ai vu l'épiderme recéler ainsi dans son intérieur des milliers de petits animaux, qui bien évidemment se trouvaient entre deux lames de cette membrane, et n'étaient point à nu sur le corps réticulaire et les papilles. C'est même le seul moyen qui m'ait présenté la structure laminée de l'épiderme, ailleurs qu'au pied et à la main, où je n'ai point vu la vermine se loger ainsi.

Les gerçures de l'épiderme paraissent tenir chez le vieillard à la sécheresse où il se trouve à cause du défaut d'exhalation; c'est ce qui rend la peau si rugueuse et si âpre. Ce qui y contribue encore, c'est que comme elle offre beaucoup d'inégalités à cause de ses nombreux replis, les frottemens plus ressentis par ces endroits saillans, écaillent l'épiderme: ainsi sur l'adulte la même cause le rend-elle écailleux sur une peau tuberculeuse, tandis qu'une peau bien lisse et bien tendue par la graisse, éprouve sans nulle desquamation toute espèce de frottement.

ARTICLE II.

ÉPIDERME EXTÉRIEUR.

Tous les auteurs ont admis l'épiderme des membranes muqueuses. Il paraît même que la plupart ont cru qu'il n'y a que cette portion de la peau qui descend dans les cavités pour les tapisser. Haller en particulier est de cette opinion. Mais la moindre inspection suffit pour remarquer qu'ici, comme

à la peau, il ne forme qu'une couche superficielle au corps papillaire et au corion. L'eau bouillante qui le détache de dessus le palais, la langue, le pharynx même, laisse ensuite apercevoir à nu les deux autres couches.

Ier. *Epiderme de l'origine des surfaces muqueuses.*

L'épiderme est très-distinct à toutes les origines du système muqueux, sur le gland, à l'entrée de l'anus, de l'urètre, des fosses nasales, de la bouche, etc...... Il se démontre dans ces endroits par les excoriations qui y surviennent, aux lèvres principalement, par la dissection avec une lancette très-fine, par l'action de l'eau bouillante, la macération, la putréfaction et les épispastiques mêmes, comme le prouve le procédé des anciens qui, pour rafraîchir les bords libres du bec de lièvre, employaient ce moyen. La finesse de cet épiderme est beaucoup plus grande qu'à la peau; à mesure qu'il devient plus profond cette finesse augmente. C'est à cette circonstance qu'il faut rapporter la facilité qu'on éprouve à produire, à travers cette membrane, différentes modifications remarquables, lorsque par les procédés galvaniques, on arme de zinc la surface de la langue, d'un autre métal la surface muqueuse de la conjonctive, de la pituitaire, de la surface du rectum, des gencives, etc., et qu'on met en contact médiat ou immédiat ces métaux divers.

L'épiderme muqueux se reproduit avec promptitude lors qu'il a été enlevé. Dépourvu de toute espèce de sensibilité animale et organique, il est sous ce rapport destiné, comme à la peau, à garantir le corps papillaire très-sensible qui lui est subjacent. C'est à sa présence sur les membranes muqueuses, qu'on doit en partie attribuer la faculté qu'elles ont d'être exposées à l'air, et même au contact des corps extérieurs, sans s'exfolier, ni s'enflammer, comme dans l'anus contre nature, les chutes du rectum, etc.; tandis que les membranes séreuses ne supportent jamais impunément ce contact.

Au reste, la nature de l'épiderme muqueux est la même que celle du cutané. Soumis à l'action des mêmes agens, il

donne les mêmes résultats. Les excroissances formées à sa surface sont aussi analogues, quoique beaucoup plus rares. Il devient calleux par la pression. Chopart cite l'exemple d'un berger dont l'urètre présentait cette disposition, à la suite de l'introduction fréquemment répétée d'une petite baguette pour se procurer des jouissances voluptueuses. On connaît la densité que prend cette enveloppe dans l'estomac des gallinacés, dans certaines circonstances où les membranes muqueuses sortent au dehors, comme dans les chutes de l'anus, du vagin, de la matrice, etc. Quelquefois alors la pression des vêtemens produit dans cette épiderme une épaisseur sensiblement plus grande que celle qui lui est naturelle; c'est même ce qui fait alors en partie perdre à ces membranes le rouge vif qui les caractérise dans l'intérieur.

§ II. *Epiderme des Surfaces muqueuses profondes.*

A mesure qu'on s'avance dans la profondeur des membranes muqueuses, l'épiderme s'amincit peu à peu, et finit bientôt par devenir presque insensible. 1°. Dans l'estomac, les intestins, la vessie, les vésicules de la bile et de la semence, dans tous les excréteurs, etc., l'instrument le plus délicat ne peut le soulever. 2°. Jamais dans la macération et dans l'ébullition du système muqueux de ces parties, je n'ai vu l'épiderme se soulever à sa surface. 3°. J'ai extrait du ventre d'un chien une portion d'intestin; sa tunique muqueuse a été mise à découvert par une incision, et j'ai appliqué dessus un épispastique : plus de rougeur s'est manifestée sur la surface libre de cette tunique, mais aucune pellicule ne s'en est élevée. 4°. On ne voit point dans les anus contre nature, compliqués de renversement, des excoriations analogues à celles dont la surface des lèvres, celle du gland, etc., sont le siége. 5°. J'ai déjà eu occasion d'ouvrir fréquemment des cadavres affectés de catarrhes aigus ou chroniques aux intestins, à l'estomac, à la vessie, etc. : or jamais je n'ai vu l'épiderme séparé par l'inflammation, comme il arrive à la suite de l'érysipèle, du phlegmon, etc., sur l'organe cutané. 6°. On ne voit point sur les surfaces muqueuses profondes ces exfoliations, ces desqua-

mations, etc., si fréquentes sur celui-ci à la suite d'une foule d'affections.

D'après toutes ces considérations, il paraîtrait que l'épiderme n'existe point sur les surfaces muqueuses profondes, et que la grande quantité de sucs muqueux versée sans cesse par les glandes subjacentes, supplée à son défaut pour garantir les papilles et le corion de l'impression des substances hétérogènes à l'économie, contenues dans les cavités intérieures. Cependant il est une observation qui semblerait démontrer l'existence de l'épiderme des surfaces muqueuses profondes : c'est la séparation des membranes contre nature, qui se détachent souvent de ces surfaces, et qu'on pourrait considérer comme une espèce d'exfoliation épidermoïde. Beaucoup d'auteurs citent des exemples de ces membranes formées soit sur la vessie et rendues par l'urètre, soit sur l'estomac et l'œsophage et rejetées par le vomissement, soit sur les intestins et expulsées avec les déjections alvines : Haller a rassemblé une foule de citations analogues. Le docteur Montaigu m'a rapporté avoir vu une membrane vomie, qui formait un sac sans déchirure, exactement analogue à celui de l'estomac dont elle tapissait la surface interne. Desault a vu une poche presque analogue à la vessie, rendue par un malade qui était affecté de rétention d'urine.

J'avoue que je n'ai aucune observation qui me soit propre sur ce point; en sorte que je ne puis dire quelle est la nature de ces membranes. Mais les auteurs s'accordent en général à leur attribuer une nature molle et pulpeuse, qui ne me paraît pas s'accorder avec celle que nous avons indiquée dans l'épiderme. J'ai plusieurs fois observé à l'Hôtel-Dieu des membranes blanchâtres, détachées de l'œsophage à la suite de l'empoisonnement par l'acide nitrique. Mais ces membranes sont évidemment la portion superficielle de l'organe muqueux, qui est désorganisée, et rejetée par la suppuration qui s'établit au-dessous. C'est ainsi que les escarres cutanées, quand les brûlures sont un peu larges, tombent sous forme membraneuse; ainsi se forment les lames osseuses nécrosées, qui ne sont autre chose que la

superficie de l'os qui meurt et se détache sous forme laminée.

D'après cela, l'existence de l'épiderme, des surfaces muqueuses profondes me paraît très-incertaine, et ne peut être admise qu'après un examen nouveau qui, je crois, prouvera plutôt contre que pour son existence. Quel est l'endroit où se termine l'épiderme qui tapisse l'origine des surfaces muqueuses, ou bien, s'il existe partout, quel est le lieu où il commence à ne plus devenir apparent par l'action de nos réactifs ? On ne peut, je crois, le déterminer avec précision ; il diminue d'une manière insensible, et se perd pour ainsi dire par gradation.

ARTICLE III.

DES ONGLES.

Tous les doigts ont à leur extrémité, du côté de l'extension, des lames dures, transparentes, élastiques, de la nature des cornes de plusieurs animaux, et qu'on nomme les ongles.

§ Ier. *Formes*, *Etendue*, *Rapports*, etc.

Les ongles de l'homme diffèrent de ceux de la plupart des autres animaux, d'abord par leur largeur, ensuite par leur peu d'épaisseur. Sous le premier rapport, ils sont très-favorables à soutenir l'extrémité des doigts, qui est plus élargie que dans beaucoup d'animaux pour la perfection du toucher ; sous le second, ils paraissent moins propres à servir de défense ou de moyen d'agression.

La plupart des peuples coupent leurs ongles au niveau des doigts ; en sorte que la longueur que nous voyons à ces corps n'est pas celle qui leur est naturelle. Abandonnés à leur accroissement, ils se prolongent en se recourbant du côté de la flexion, et en couvrant entièrement l'extrémité inférieure des doigts. Cet accroissement a un terme déterminé que l'ongle ne dépasse point, et qu'il a atteint lorsqu'il présente à son extrémité un bord tranchant et aigu. Tant

que ce bord offre l'aspect d'une section, l'ongle continue à croître

L'habitude de couper nos ongles nous semble dans nos mœurs naturelles une chose de pure bienséance. Mais pour peu qu'on réfléchisse à la société, aux arts nombreux qu'elle a enfantés, à la perfection, à la délicatesse, à la précision, à la rapidité des mouvemens que les doigts sont forcés souvent d'exécuter, la nécessité de les rapprocher, de les croiser de mille manières, etc., on verra bientôt que cet usage est presque inévitablement amené par l'état social, et que ce qui nous parait un ton, est réellement un besoin. L'homme n'a, dans l'état naturel, qu'un toucher grossier et obscur; il faut seulement qu'il saisisse les objets destinés à sa nourriture, à sa défense, à ses agressions, etc., qu'il grimpe surtout et qu'il s'accroche aux arbres pour s'y soutenir: or, ses ongles lui sont, sous ce rapport, d'un grand usage. Ce qu'il perd de ce côté dans la société, il semble le gagner par la précision, par l'étendue que prend son toucher, par la faculté qu'acquièrent les doigts de distinguer les qualités tactiles les plus fines. Ses mains lui servaient beaucoup, dans le premier état, à la locomotion. Presque nulles pour cet usage dans le second, elles gagnent dans les mouvemens partiels de leurs doigts, ce qu'elles perdent dans leur mouvemens de totalité, qui deviennent d'un besoin moins urgent.

L'ongle a trois parties distinctes dans l'état naturel; l'une postérieure, cachée des deux côtés par les tégumens; l'autre moyenne, libre seulement d'un côté; l'autre antérieure, sans adhérence des deux côtés.

La portion postérieure de l'ongle est à peu près le sixième de son étendue. Sa surface convexe adhère assez intimement à l'épiderme, qui se comporte de la manière suivante pour le fixer. Après avoir recouvert la portion du doigt correspondant à la flexion, il se réfléchit sur le bord concave où la peau finit et où l'ongle commence à devenir extérieur; il forme communément tout autour de ce bord une espèce de petit filet très-distinct qu'une petite rainure surmonte, et qui est manifestement tout épidermoïde, puisqu'on peut le

couper en totalité sans un sentiment de douleur, et qu'il se reproduit ensuite facilement. Après avoir formé ce filet, qui représente une espèce de parabole, l'épiderme se réfléchit encore, s'engage entre la peau et l'ongle, se colle pour ainsi dire à la surface concave de celui-ci, sans se confondre avec lui; car on peut l'enlever avec facilité, en raclant avec un scalpel. De cette manière, le derme qui recouvre la portion supérieure, est véritablement entre deux lames épidermoïdes. Après avoir ainsi fixé l'ongle, et étant arrivé à son bord postérieur, l'épiderme se continue, s'identifie même pour ainsi dire avec ce bord, dont l'amincissement sensible et la mollesse le rapprochent de la nature de cette lame membraneuse. Il suit de là que sans l'adhérence de l'épiderme à l'ongle, il y aurait entre eux, vers le bord postérieur, une espèce de cul-de-sac. Quelques auteurs ont cru que le tendon extenseur se prolonge jusque-là; mais il est facile de voir qu'il ne va qu'au tubercule qui termine en arrière la phalange. L'ongle ne se prolonge point jusqu'à ce tubercule : un espace de trois lignes reste entre eux. La surface concave de la portion postérieure de l'ongle correspond à la même substance que la portion moyenne.

Cette portion moyenne est à nu par sa surface convexe, laquelle est lisse, blanchâtre en arrière où cette couleur forme une espèce de demi-lune, rougeâtre dans la plus grande partie de son étendue, couleur qui lui est étrangère, et qu'elle doit au tissu subjacent. Sur les côtés, la peau recouvre un peu cette surface, et se termine ensuite en continuant le bord concave et libre dont nous avons parlé. L'épiderme forme aussi, en cet endroit, un petit filet qui fait suite de chaque côté à celui indiqué plus haut; puis il s'unit à l'ongle, et adhère à ses bords latéraux, avec lesquels il s'identifie. La surface concave de cette portion moyenne est fixée en devant par l'épiderme, lequel, après avoir tapissé l'extrémité des doigts, et être arrivé à l'endroit où l'ongle cesse d'être libre, se détache du derme, et vient lui adhérer le long d'une ligne courbe; puis, en se confondant avec lui, il semble former sa lame interne. Le derme, au contraire, se continue sur la convexité de la dernière phalange,

y prend une consistance remarquable, un aspect rougeâtre, une texture comme pulpeuse et toute différente de celle qu'on lui observe ailleurs; plus de vaisseaux le parcourent; aucune aréole n'y est distincte; aucun prolongement ne passe de lui à la surface de l'ongle avec lequel l'épiderme fait corps. On ne voit point à cette surface, comme à celle des autres parties de l'épiderme, ces filets, restes des exhalans rompus, et dont nous avons parlé : aussi la sueur ne traverse-t-elle jamais l'ongle. Il ne se fait pas non plus de suintement huileux sur sa surface : d'où il résulte que l'eau ne se ramasse point en gouttelettes à l'extérieur de ses lames cornées. D'après cela, l'ongle est évidemment isolé de tous les organes autres que l'épiderme, avec lequel il se continue à sa face concave, et spécialement à ses bords postérieur et latéraux. Aussi remarquez que lorsque des dépôts ou autres affections ont rompu cette continuité en arrière ou sur les côtés, l'ongle, quoique intact au milieu, ne tarde pas à tomber en totalité.

La portion libre ou antérieure de l'ongle a une longueur qu'il est difficile de déterminer. Je ne l'ai jamais vue abandonnée à son accroissement naturel. Seulement j'observe que si on la laisse un peu grandir, on voit manifestement qu'elle a une épaisseur plus considérable que la portion postérieure et que la moyenne. En général, l'épaisseur, la résistance et la dureté de l'ongle, vont en augmentant d'une manière graduée, de la partie postérieure à l'antérieure : nous allons voir à quoi cela tient.

§ II. *Organisation; Propriétés*, etc.

Pour bien observer l'organisation des ongles, il faut en prendre qui soient un peu marqués, comme ceux du gros orteil, du pouce, etc. On distingue alors manifestement qu'une lame unique occupe toute leur surface convexe. En arrière cette lame existe seule; de là l'extrême ténuité des ongles en cet endroit. Mais à mesure qu'on avance en devant, on voit des lames nouvelles s'y ajouter successivement, à la surface concave; en sorte que l'ongle va successivement en s'épaississant. Ces lames peuvent s'enlever fa-

cilement couche par couche. Les plus antérieures sont les plus courtes. Souvent elles offrent, sur la surface concave de l'ongle, une infinité de petites stries très-marquées, toutes longitudinales et parallèles, et qui feraient, pour ainsi dire, attribuer à celui-ci une texture fibreuse. D'autres fois cette disposition est moins sensible.

De quelle nature sont les lames qui forment les ongles? Je crois qu'elles sont presque identiques à l'épiderme. Ce qui le prouve, 1°. c'est que la plus superficielle se continue manifestement avec lui par ses bords; il n'y a aucun agent intermédiaire entre eux. 2°. J'ai déjà observé que les ongles se détachent, puis se régénèrent exactement comme l'épiderme. Ils ont deux modes d'accroissement; l'un suivant la longueur, lorsqu'on en coupe l'extrémité; l'autre suivant l'épaisseur, lorsqu'on en détache seulement une lame qui se reforme bientôt. Quand l'ongle tombe en totalité, toute la portion du derme qui recouvre le dos de la dernière phalange, concourt en même temps à en former un nouveau par sa surface externe. 3°. Même obscurité dans la vitalité des ongles que dans celle de l'épiderme. Aucune trace de sensibilité animale ne s'y manifeste. Les atroces douleurs qu'on éprouve par leur arrachement dépendent uniquement de la sensibilité du tissu pulpeux subjacent : c'est comme dans le tiraillement des cheveux. Point de sensibilité organique, point de circulation intérieure, par conséquent point de chaleur inhérente dans le tissu des ongles : aussi les cornes des animaux sont-elles presque au même degré que l'atmosphère, tandis que certaines productions extérieures à forces vitales prononcées, quoique s'élevant à la manière des cornes, ont une température égale à celle du corps. Telles sont la crête du coq de nos pays, celle plus marquée du coq-d'inde. Comparez à ces excroissances celles des pattes de ces animaux, qui sont cornées; la différence de température est sensible. 4°. Les ongles donnent, en brûlant, une odeur désagréable, analogue à celle de l'épiderme dans la même circonstance; ils présentent alors les mêmes phénomènes. Leur combustion est entretenue, comme celle de l'épiderme, par une huile qui s'y manifeste en grande proportion. 5°. Si

la macération et la coction ne produisent point, sur les ongles, ce défaut de consistance, cette espèce de fragilité, si je puis m'exprimer ainsi, qu'elles déterminent sur l'épiderme, cela paraît tenir uniquement à leur solidité plus grande. 6°. L'action de l'acide nitrique, du sulfurique, etc., sur ces organes, m'a présenté à peu près les mêmes phénomènes que sur l'épiderme.

Tout paraît donc établir la plus exacte analogie de composition, d'organisation et de propriété entre les ongles et l'épiderme. Sans doute il y a entre eux des différences de principes, puisque l'apparence n'est point la même, puisque, quoique plusieurs couches épidermoïdes soient juxta-posées comme à la plante des pieds et à la paume des mains, elles ne présentent point la forme et la texture des ongles; en sorte qu'on ne peut point considérer ceux-ci comme de simples lames d'épiderme appliquées les unes sur les autres. C'est aux chimistes à nous faire connaître ces différences qui sont certainement très-légères. Aussi la nature emploie-t-elle souvent indifféremment les deux organes aux mêmes usages : c'est ainsi qu'à la plante du pied de l'homme et de plusieurs espèces analogues, il y a un épais épiderme; tandis qu'aux pieds des animaux à sabot, on voit une substance cornée de la nature de l'ongle humain (1).

Une preuve manifeste du peu de mouvement intérieur qui se passe et dans l'épiderme et dans les ongles, de l'espèce d'inertie où ils restent sous le rapport du mouvement habituel de composition et de décomposition, qui constitue la nutrition, de l'insensibilité qu'ils opposent aux divers

(1) Dans l'homme et dans quelques animaux, ce système est susceptible d'acquérir un développement considérable en longueur et en épaisseur.

L'ongle du gros orteil de l'homme pousse, dans certains cas, avec beaucoup de rapidité, et devient d'une dureté remarquable. Il en est ainsi chez les animaux à système corné qui ne prennent que très-peu d'exercice; par exemple, les vaches que l'on garde renfermées dans nos laiteries des années entières, nous offrent des pieds qui ont un développement extraordinaire. J'en ai vu dont les sabots avaient jusqu'à dix pouces de long, se dirigeant en avant, se recourbant en pointe de bas en haut, et formant une espèce de crochet. (*Note de l'Editeur.*)

excitans, c'est la facilité avec laquelle ils se pénètrent des diverses substances colorantes, et les retiennent pendant un temps très-long. On connaît cet effet relativement aux ongles des teinturiers. L'histoire des différens peuples sauvages nous en montre une foule se peignant la figure, différentes parties du corps, souvent même la totalité de la surface extérieure, et conservant pendant très-long-temps, sans une couche nouvelle, la couleur qu'ils se sont artificiellement donnée. J'ai fait soulever l'épiderme sur une portion de la peau du bras d'un cadavre qui, pendant sa vie, se l'était coloré en bleu; cette couleur régnait non-seulement à la surface de la membrane, mais la pénétrait en totalité, comme un linge qu'on y aurait trempé. Cependant les pores étaient sensibles comme auparavant, et la sueur pouvait s'opérer : je présume qu'elle se fait comme à l'ordinaire chez les sauvages qui se peignent la peau. Ainsi le linge qu'on plonge dans une teinture, n'a-t-il point ses pores bouchés par elle. Je puis me servir de cette comparaison, puisque l'épiderme et les ongles sont vraiment des espèces de corps inorganiques. Mettez un organe quelconque à découvert, et peignez-le ainsi; la couleur l'irritera, l'enflammera conjointement avec le contact de l'air, et la suppuration née de cette inflammation rejettera bientôt au dehors les molécules colorantes, qui le seraient d'ailleurs par la nutrition, si elles ne l'étaient par l'inflammation. Il est cependant un moyen qui peut perpétuer la durée de la coloration, même sur des organes qui, très-sensibles comme la peau, sont habituellement sujets au double mouvement nutritif; c'est d'employer les couleurs avec un fer rougi. C'est ainsi que je me suis assuré que les lettres ou les figures colorées que la plupart des soldats se gravent, avec une épingle rougie, sur la peau qui les retient très-long-temps, ont leur siége non-seulement dans l'épiderme, mais aussi dans le corion lui-même.

Développement.

Les ongles ont déjà, chez le fœtus, une consistance très-marquée, que la peau est encore pulpeuse; mais leur ténuité

est alors extrême. Ils épaississent et deviennent plus consistans à mesure que le fœtus grossit. A la naissance ils n'ont point une longueur proportionnée à celle que, par la suite, ils sont destinés à acquérir. Ils ne dépassent pas l'extrémité des doigts, qui souvent se prolongent plus loin : en sorte que ce n'est qu'après la naissance qu'ils acquièrent cet excès de longueur et cette disposition recourbée, qui sont inutiles dans le sein de la mère, puisque le fœtus n'y saisit rien. Leur transparence laisse manifestement voir, à l'instant de l'accouchement, d'abord la couleur noire du sang qui circulait auparavant dans les artères, puis la couleur vermeille que lui donne presque subitement la respiration. A mesure qu'on avance en âge, les ongles croissent dans les mêmes proportions que l'épiderme, mais ne présentent du reste rien de particulier dans leur accroissement. Chez les vieillards ils deviennent extrêmement épais.

Ces organes n'éprouvent, pendant la vie, que des maladies analogues à celles de l'épiderme. Ce sont des excroissances, des augmentations de volume, etc., et d'autres productions dont le tissu est absolument le même que celui de l'ongle, où il n'y a ni plus de sensibilité, ni plus de circulation, ni plus de chaleur, ni plus de vie; caractère remarquable et distinctif de ceux des tumeurs qui naissent sur les autres organes à vitalité très-active, comme sur la peau, sur les muscles, etc., tumeurs dont le tissu est très-distinct de celui des organes qui les ont produites, et qui, le plus souvent, ont un mode de propriétés tout différent. Ainsi les excroissances épidermoïdes sont-elles en tout analogues à l'épiderme.

SYSTÈME PILEUX.

L'ADJECTIF par lequel je caractérise ce système, dérive du substantif latin qui exprime les organes dont il est composé. Les poils se trouvent moins généralement répandus sur l'homme que sur la plupart des animaux. Ils forment sur ceux-ci une espèce de couche extérieure à la peau, qui, amortissant en partie le contact des corps extérieurs, fait que la sensibilité animale cutanée joue un rôle moins important, et établit des rapports moins nombreux entre ces corps et eux. La vie extérieure est donc, sous ce rapport, plus rétrécie chez eux, que chez l'homme où un épiderme mince et des poils rarement disséminés, séparent l'organe du tact des objets environnans, dont la moindre impression est ressentie, et qui tiennent, à cause de cela, dans une activité parmanente la sensibilité animale : aussi l'homme est-il naturellement destiné à vivre plus au dehors qu'au dedans de lui. Les plaisirs relatifs à la reproduction et à la digestion composent exclusivement le bien-être des animaux. Celui de l'homme en est aussi en partie le résultat : mais un ordre de plaisirs tout différens, purement intellectuels et uniquement relatifs aux sensations extérieures, agrandit immensément par sa présence, ou rétrécit par son absence le champ de ce bien-être.

Les poils de l'homme recouvrent spécialement le crâne, quelques parties de la face, le devant du tronc, les parties génitales, les membres, etc. Leur quantité varie singulièrement, ainsi que leurs formes, leur longueur, etc. Pour en avoir une idée exacte, nous allons les considérer isolément dans les diverses régions ; puis nous traiterons de leur organisation générale, de leurs propriétés et d[...] loppement.

ARTICLE Ier.

EXAMEN DU SYSTÈME PILEUX DANS LES DIVERSES RÉGIONS.

On peut envisager ce systéme à la tête, au tronc et aux membres.

§ Ier. *Système pileux de la Tête.*

La tête est la partie du corps où ce système est prédominant : il recouvre tout le crâne et forme sur lui une couche qui le défend contre l'impression des corps extérieurs, comme l'enveloppe pileuse générale des quadrupèdes garantit leur corps. Aussi cette partie est-elle celle qui est la moins susceptible d'exercer le toucher, soit par l'obscurité qui naît pour la sensibilité animale de cette couche pileuse, soit par sa forme convexe qui ne lui permet d'étre en contact avec les corps que par une petite surface.

La face est moins généralement recouverte de poils, quoiqu'on y en trouve encore beaucoup, chez l'homme surtout. Cette partie, où dans un très-petit espace se trouve réuni le plus grand nombre de nos moyens de communication avec les objets extérieurs, savoir : les organes du goût, de l'odorat, de la vue et de l'ouïe même, n'appartient que très-peu au sens du toucher, à cause de sa disposition villeuse. Sa forme même est peu favorable à ce sens. La bouche qui est aplatie ne peut s'appliquer d'elle-même aux corps extérieurs. Aussi, tandis que le museau qui est alongé dans la plupart des quadrupèdes, remplit chez eux la double fonction de toucher d'abord tous les corps, de les tourner, de les détourner en divers sens pour connaître leurs qualités tactiles, puis de les saisir pour s'en nourrir, la bouche de l'homme ne sert qu'à ce dernier usage ; ce sont ses mains qui sont destinées au premier. Aussi voyez tous les animaux, même la plupart des claviculés, diriger presque constamment leur museau vers la terre, tandis que la bouche de l'homme est naturellement destinée à une attitude opposée.

Des Cheveux.

Ils occupent sur le crâne tout l'espace qui correspond à l'occipital, aux pariétaux, à la portion écailleuse des temporaux, et à une petite portion du frontal. Les limites qui les circonscrivent ne varient point sur les côtés; elles correspondent toujours au-dessus de l'oreille. En arrière, elles se prolongent quelquefois sur la partie supérieure du cou; d'autres fois, elles ne dépassent pas la tête. En appliquant les vésicatoires à la nuque, on remarque, sous ce rapport, presque autant de variétés que de sujets. On sait combien ces limites sont variables en devant. Tantôt prolongées plus bas, tantôt établies plus haut, quelquefois décrivant une ligne courbe, d'autres fois un véritable triangle dont la pointe antérieure correspond à la ligne médiane, elles n'ont rien absolument de constant.

Ce sont ces inégalités qui déterminent exclusivement la largeur ou le rétrécissement du front, tandis que ses degrés divers d'inclinaison appartiennent uniquement à l'os qui le forme. C'est sous ce rapport que les cheveux contribuent un peu à l'expression de la figure : je dis un peu, car c'est moins à la largeur du front qu'à sa direction approchant de la perpendiculaire, que nous attachons les idées de majesté et de grandeur qui caractérisent les héros et les dieux. Les poètes ont célébré surtout, comme on le sait, le front du maître du tonnerre. Remarquez à ce sujet qu'il y a une grande différence entre ce qui exprime la majesté ou l'abjection dans la face, et ce qui y sert à l'expression des passions. Ce sont la structure osseuse de cette région et le degré d'inclinaison résultant de cette structure, qui servent au premier usage : ce sont spécialement les mouvemens musculaires qui concourent au second. Pourquoi? Parce que la majesté, la grandeur, etc., s'allient spécialement à l'étendue de l'intelligence, que l'intelligence a son siége dans le cerveau, et que les capacités diverses du crâne, qui logent cet organe, et qui correspondent à ses degrés divers de développement, influent inévitablement sur les dimensions diverses de la face. Or, comme la structure osseuse est une

chose constante et invariable, l'air de majesté ou d'abjection reste constamment imprimé sur la face. Au contraire, les passions qui affectent spécialement les organes épigastriques, lesquels excitent ensuite les muscles faciaux, ont nécessairement une expression fugitive.

Le nombre des cheveux est singulièrement variable sur la même surface. Chez les uns ils sont très-serrés et même ils se touchent tous; chez d'autres, plus rarement disséminés, ils laissent en partie voir la peau du crâne dans leurs intervalles, circonstance qui dépend, ou d'une conformation primitive, ou d'une maladie qui les a fait tomber en partie. Ils ont, comme les ongles, un accroissement déterminé qu'ils ne dépassent point. Nous connaissons peu le terme de cet accroissement. Cependant on les a vus aller jusqu'à la ceinture, aux cuisses, aux jambes même, ce qui varie cependant. Il paraît que chez les femmes ils ont un plus grand accroissement : on dirait que la nature a donné à ce sexe de ce côté ce qui lui manque sous le rapport des poils de plusieurs autres parties. Flottans sur les épaules, la poitrine, le tronc, etc., ils forment dans l'état naturel une espèce d'abri contre les injures de l'air et de la lumière. Leur étendue prouve évidemment la destination de l'homme à l'attitude bipède. En effet dans l'attitude quadrupède, ils traîneraient de beaucoup à terre, et mettraient un obstacle aux mouvemens. Aucun animal, dans son attitude naturelle, n'a, je crois, les poils aussi gênans pour la progression, que l'homme aurait alors ses cheveux.

L'homme, qui dénature tout, s'est fait une habitude, dans la plupart des sociétés, de la section des cheveux, de la barbe, etc. Pour le vulgaire c'est une affaire de mode; pour le médecin c'est un usage qui influe peut-être plus qu'on ne le croit sur les fonctions. En effet, dans l'état naturel une fois que le système pileux a acquis son accroissement, il ne présente plus que le mouvement habituel de composition et de décomposition. Au contraire, chez l'homme qui le coupe, il est habituellement le siége et de ce mouvement et de celui de l'accroissement. Cet usage perpétue donc les phénomènes qui s'y passent dans l'enfance, et y

appelle par conséquent un travail plus actif, qui peut-être se fait aux dépens de celui de beaucoup d'autres parties.

La différence de nature dans les cheveux influe beaucoup sur leur longueur ; ceux qui sont lisses et qui frisent peu, ont en général le plus de longueur. Plus ils ont des caractères opposés, et plus ils se raccourcissent, comme le prouvent ceux des nègres et ceux des blancs qui sont crépus comme les leurs, etc.

La ténuité de ces organes est très-grande; cependant ils offrent une résistance proportionnellement très considérable. Il n'est aucune partie dans l'économie, pas même celles du système fibreux, qui soutienne un poids aussi fort en proportion de son volume. Aussi des cordes tissues de cheveux offriraient-elles une énorme résistance, si ceux-ci étaient assez longs pour être employés à divers usages.

La couleur des cheveux varie singulièrement, suivant les pays, les latitudes, les climats, les températures, etc. Cette couleur est même, comme celle de la peau, un attribut caractéristique des races humaines. Les naturalistes s'en sont beaucoup occupés sous ce rapport. Je renvoie à leurs ouvrages.

Dans nos climats les couleurs principales sont le noir, le blond et le rouge de feu. Ce sont pour ainsi dire trois types généraux auxquels se rapportent une foule de nuances particulières. Le noir a sous lui le brun, le châtain, etc. Le blond va d'un côté jusqu'au rouge de feu par la nuance qu'on nomme communément blond hardi, de l'autre côté jusqu'au châtain clair. Le rouge de feu qui touche le blond par une de ses nuances extrêmes, va par la nuance opposée, jusqu'à la couleur naturelle à certaines flammes.

Tous les médecins ont fait entrer la couleur des cheveux parmi les caractères des tempéramens. Le noir est l'expression de la force et de la vigueur. Une figure d'athlète avec des cheveux blonds serait presque ridicule. Ces derniers sont l'attribut de la faiblesse et de la mollesse; ils flottent sur la tête des figures que les peintres ont rendues étrangères aux grandes passions, aux choses fortes et héroïques; ils se trouvent sur les figures des jeunes gens, dans les tableaux où les ris, les jeux, les graces et la volupté président

aux sujets qui y sont exprimés. Ces deux couleurs, le noir et le blond, ainsi que leurs nuances secondaires, se trouvent distribuées chez les femmes en proportion presque égale : or, réfléchissez à l'espèce de sentiment que ce sexe vous inspire suivant celle qu'il a en partage, et abstraction faite de toute autre considération : vous verrez qu'une femme blonde fait naître un sentiment que semblent dicter la beauté et la faiblesse réunies. Les épithètes que nous lui donnons expriment même ce double attribut. Au contraire, l'expression de *brune piquante* annonce, dans celle qu'elle désigne, un mélange de force et de beauté. La beauté est donc un don commun qui nous attire, mais qui, modifié diversement par les formes extérieures, nous attire en nous touchant, en nous intéressant, en nous agaçant, etc. Des yeux où se peignent la langueur, sont fréquemment associés à des cheveux blonds, tandis que des cheveux noirs se rencontrent presque toujours avec ceux dont la vivacité, le pétillant semblent annoncer un surcroît de vie qui cherche à se répandre.

L'habitude qui use tout, change nos goûts pour la couleur des cheveux comme pour celle de nos habits. Les noirs, les blonds, et leurs nombreuses nuances, sont tour à tour en France un objet de mode; et comme l'organisation ne change pas ainsi que nos goûts, nous avons imaginé les chevelures artificielles; moyen heureux qui semble asservir à notre inconstance la marche invariable de la nature, et qui, changeant à notre gré l'expression que la physionomie emprunte des cheveux, peut à tout instant présenter l'homme sous des formes que le bon ton préconise aujourd'hui, et que le ridicule poursuit demain. Or, parmi ces variations sans nombre qui se succèdent chez nous dans la mode des cheveux, jamais ni ceux qui sont d'un rouge de feu, ni leurs diverses nuances, ne trouvent place. La plupart des peuples ont pour eux une aversion non équivoque. C'est presque, à nos yeux, un vice de conformation, que de naître avec eux. Cette opinion est trop générale pour n'avoir pas quelque fondement réel. Le principal me paraît être la connexion ordinaire de ces cheveux avec le tempé-

rament, et par là même avec le caractère qui résulte de celui-ci : or, l'espèce de caractère associée à ce genre de cheveux n'est pas communément la plus heureuse, quoiqu'il y ait beaucoup d'exceptions à ce principe passé en proverbe. Un autre motif d'aversion pour les cheveux couleur de feu, c'est que l'humeur huileuse qui les lubrifie exhale souvent une odeur fétide, étrangère aux autres espèces de cheveux.

Quel est le rapport qui peut exister entre les cheveux et le caractère ? Les premiers influencent-ils le second ? Non : voici comment on doit concevoir la chose. Chaque homme a son mode d'organisation et de constitution. Ce mode forme le tempérament : or, à chaque mode sont attachées d'une part telle où telle espèce de cheveux, de l'autre la prédominance de tels ou tels viscères intérieurs, laquelle nous frappant moins n'est pas moins réelle. Cette prédominance dispose manifestement à certaines passions qui sont les attributs principaux du caractère : donc la couleur des cheveux et celui-ci, sont deux résultats divers d'une même cause, savoir, de la constitution ; mais l'une n'influe point sur l'autre, etc.

Les cheveux sortant de leurs pores cutanés, ont une direction telle, que ceux de la partie antérieure du crâne sont presque toujours obliques en devant, et tendent à tomber sur le front ; ceux de la partie moyenne et postérieure percent la peau perpendiculairement, et ceux de la partie postérieure et inférieure la traversent obliquement, de manière à tomber naturellement en bas le long de la partie postérieure du cou. Il en est de même de ceux des côtés, que leur direction autant que leur poids, porte sur la région de l'oreille qu'ils recouvrent.

Sourcils.

Sur l'arcade qui borde en haut l'orbite, se trouve un assemblage de poils formant une portion de cercle plus ou moins marquée, qui ombrage l'œil et le garantit de l'impression trop vive des rayons lumineux. Rapprochés chez les bruns, les poils des sourcils sont plus écartés chez les blonds. Plus nombreux en dedans, ils confondent quelque-

fois les deux sourcils sur la bosse nasale, et ombragent alors la racine du nez. Plus rares en dehors, ils y terminent le sourcil en pointe. Tous sont obliquement dirigés du premier dans le second sens. Quelquefois vers le côté interne, ils se portent perpendiculairement en avant. Leur longueur n'est guère de plus d'un demi-pouce; ils ne dépassent cette longueur que dans quelques cas extraordinaires. Leur couleur est ordinairement la même que celle des cheveux, ce qui varie cependant. Ils sont plus fermes, plus résistans que ceux-ci; ils ont plus de volume. S'ils se prolongeaient, ils friseraient comme les poils des parties génitales, à la nature desquels ils participent.

Les sourcils jouissent de deux mouvemens manifestes. 1°. Ils s'abaissent et se portent en dedans, en formant sur l'œil une voûte très-marquée. 2°. Ils s'élèvent et s'écartent l'un de l'autre, en épanouissant le contour de l'orbite. Le trajet décrit entre les extrêmes de ces deux mouvemens, est d'à peu près un pouce. Le premier mouvement a lieu pour gagarantir l'œil d'une vive lumière. Il exprime aussi les passions tristes et sombres: de là vient sans doute que le même mot s'applique à l'état moral de l'âme, et à la rangée de poils qui nous occupe. Remarquez à ce sujet que les tempéramens sanguins et colériques, qui sont les plus disposés aux passions qui font froncer les sourcils, sont ceux précisément où les poils qui les composent se trouvent en général les plus marqués. Le second mouvement nous sert à recevoir sur la région de l'orbite une grande quantité de rayons lumineux; il nous permet d'élever beaucoup la paupière supérieure pour ouvrir grandement l'œil, ce que le premier empêche évidemment. Il exprime aussi les passions gaies, celles qui dilatent la face. Les peintres ont étudié, plus que les anatomistes, les degrés divers d'élévation et d'abaissement des sourcils.

Cils.

Sur l'une et l'autre paupière existe une rangée de poils peu nombreux, un peu plus longs que ceux des sourcils, de même nature qu'eux obliquement dirigés en devant,

s'entrecroisant les uns et les autres lorsque les deux paupières sont rapprochées, et servant à garantir l'œil de l'impression des corpuscules voltigeant dans l'air. Ils ne frisent point en général; quand cela arrive, et qu'ils se tournent du côté de l'œil, une irritation en résulte, et il faut les couper. Quelquefois c'est une direction vicieuse qui est cause de cette irritation.

Je remarque au sujet des cils, que toutes les ouvertures de communication à l'intérieur, comme celles du conduit auditif externe, du nez et de l'anus, comme encore souvent les orifices des conduits lactifères, sont environnées aussi d'un certain nombre de poils qui garantissent ces ouvertures des corps extérieurs. A la bouche la barbe tient lieu de poils; l'urètre n'en a point; mais il sont remplacés à son orifice par le prépuce.

Barbe.

Chez la plupart des animaux, les mâles sont distingués des femelles par quelques productions extérieures qu'ils ont de plus. La crête du coq, la crinière du lion, les bois du cerf, etc., sont un exemple de ces caractères distinctifs. Chez l'homme c'est principalement la barbe qui est l'attribut du mâle. Elle occupe tout le menton, les côtés de la face, l'une et l'autre lèvre et la partie supérieure du cou. Elle laisse les joues à nu ainsi que les environs de l'œil: aussi remarquez que c'est principalement là que se peignent les passions dont l'expression nous serait cachée par les poils, si le bas de la figure en était le siége.

La barbe, moins longue en général que les cheveux, l'est plus que tous les autres poils. Elle partage assez communément la couleur des premiers, est plus rarement blonde cependant, et tend plus qu'eux à prendre la teinte rouge de feu, laquelle coïncide souvent avec des cheveux blonds. La nature des poils de la barbe est la même que celle des poils des parties génitales, des sourcils, etc. Ils frisent, sont plus roides, plus résistans, et constamment moins huileux que les cheveux.

La quantité de barbe varie singulièrement chez les diffé-

rens hommes. En général, la force et la vigueur sont l'apanage de ceux où elle abonde et où elle est d'une teinte noire très-foncée. Remarquez aussi que les mâles les plus forts dans les diverses espèces d'animaux, sont ceux où la production extérieure qui les distingue des femelles, est la plus prononcée. On dirait que cette production caractéristique est l'indice de l'énergie ou de la faiblesse de leur constitution. Une belle crinière n'appartient pas à un petit lion ; de grands bois, des cornes longuement contournées appartiennent toujours à un cerf ou à un bélier bien constitués. Observez qu'il n'en est point de même des autres poils communs aux deux sexes. Souvent chez l'homme faible, ceux des bras, des cuisses, etc., sont aussi marqués, et même plus nombreux, que chez le plus musculeux.

L'habitude de couper la barbe comme la plupart des Européens, de la conserver comme les Asiatiques, de la tresser en divers sens comme les Chinois, donne à la face une expression diverse, et qui caractérise les peuples. Une physionomie mâle, vigoureuse, et qui exprime la force et l'énergie, ne peut être dépouillée de cet attribut extérieur sans perdre une partie de son caractère. Celle des Orientaux présente une apparence qui coïncide avec la force de leur corps, et qui contraste avec la mollesse de leurs mœurs. Je ne sais si, en consultant l'histoire des différens peuples qui laissent croître leur barbe, et celle des nations qui la coupent, on ne serait pas tenté de croire que la force musculaire est, jusqu'à un certain point, liée à son existence, et que cette force diminue toujours un peu lorsqu'on s'en prive habituellement. Tout le monde connaît la vigueur des anciens, celle des peuples à barbe longue, celle même de certains hommes qui, parmi nous, laissaient croître leur barbe par les lois d'une institution monacale. Sans doute beaucoup de causes peuvent faire coïncider la faiblesse avec la barbe ; mais, en aperçu général, je crois qu'on peut admettre un certain rapport entre elle et les forces. Coupez à un coq la crête, qui est son attribut caractéristique de mâle, comme la barbe est celui de l'homme, il languira en partie. Je suis persuadé qu'on ôterait au lion une partie de sa force en lui enlevant

sa crinière. On connaît le résultat des expériences de Russel, faites sur la castration des cerfs : leurs bois, après cette opération, ont végété d'une manière irrégulière, ou même n'ont point poussé. Cet attribut extérieur du mâle dans cette espèce, se manifeste, comme on sait, à l'époque de la virilité, où les forces croissent. Il en est de même de la barbe humaine. Cette coïncidence prouverait seule que l'usage de cette dernière est de servir de caractère extérieur au sexe masculin. L'eunuque, dont les forces sont peu marquées, perd aussi souvent beaucoup de poils de sa barbe.

Tels sont nos préjugés dans l'idée que nous nous formons de la beauté, que nous attachons le ridicule au beau réel, au beau absolu : car ce qui indique la perfection organique est certainement tel. Un paon mâle sans sa queue d'émeraudes, un bélier sans ses cornes, un cerf sans ses bois, nous déplaisent ; pourquoi l'homme sans sa barbe ne nous choque-t-il pas ?

§ II. *Du Système pileux du Tronc.*

Les poils du tronc sont singulièrement variables. Certains hommes paraissent pour ainsi dire velus, tandis que d'autres sont presque sans poils. En général, il y en a plus dans la partie antérieure que dans la postérieure du tronc. C'est principalement le long de la ligne blanche et sur la poitrine, qu'on les observe chez l'homme. Cette dernière partie en est dépourvue chez la femme, qui en a en général très-peu dans le tronc.

L'un et l'autre sexe en présentent un amas assez considérable aux parties génitales. Ils y sont, comme je l'ai dit, de la nature de la barbe. Moins souvent blonds que les cheveux, aussi fréquemment qu'eux de couleur de feu, ils se trouvent le plus ordinairement noirs. Ils sont, après la barbe, les poils les plus longs. Leur direction n'est point généralement déterminée ; chaque poil en a presque une différente. Peu d'animaux présentent, comme l'homme, ce surcroît de poils sur les parties génitales. Chaque individu offre de grandes variétés pour leur quantité. Leur noirceur et leur abondance coïncident en général avec la force.

§ III. *Système pileux des Membres.*

L'homme présente une foule de poils sur toute la surface de ses membres. La proportion du nombre est chez tous à peu près la même ; mais la longueur varie beaucoup : chez les uns ce n'est véritablement qu'un duvet ; chez d'autres ils sont un peu plus longs ; chez quelques-uns ils ont près d'un pouce, ce qui fait que chez ceux-ci, ils se recouvrent les uns et les autres, et donnent aux membres un aspect velu.

Au haut des membres supérieurs il y a, sous le creux de l'aisselle, un amas de poils qui sont plus longs que les autres, et à peu près de la nature de ceux des parties génitales. Rien de semblable ne s'observe aux membres inférieurs.

Le système pileux n'existe point à la partie interne du bras et de l'avant-bras chez beaucoup d'hommes, où on ne le voit qu'en arrière et sur les côtés. Il est plus uniforme aux membres inférieurs. Le dos du pied et celui de la main présentent constamment des poils. Jamais on n'en voit à la plante de l'un ni à la paume de l'autre ; avantage essentiel à la perfection du toucher.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME PILEUX.

Quelques variétés qui existent dans les formes, la grandeur et la disposition des poils, leur organisation est à peu près la même pour tous. Nous allons donc examiner cette organisation d'une manière générale. Chirac, Malpighy, et tous les anatomistes d'après eux, ont indiqué assez bien, sous certains rapports, et très-mal sous d'autres, la structure des cheveux, qui est à peu près la même que celle de tous les autres poils. Voici ce que la plus scrupuleuse dissection m'a montré sur elle.

§ Ier. *Origine des Poils.*

Les cheveux, et en général tous les poils, naissent au milieu de la graisse sous-cutanée, ou dans le tissu cellulaire

des parties qui sont privées de ce fluide. Chacun est renfermé, à cette origine, dans une espèce de petit canal membraneux, dont la nature m'est parfaitement inconnue, et dont les parois transparentes laissent manifestement voir le poil, lorsque, avec un scalpel très fin, on les a bien isolées des parties environnantes. Ce petit canal cylindrique accompagne le poil jusqu'au pore de la peau correspondant, s'insinue dans ce pore, le traverse, se prolonge jusqu'à l'épiderme, s'y confond avec le tissu de cette membrane, et ne va pas plus loin. La longueur de ce canal, et par conséquent du trajet que le poil parcourt sous et dans la peau, est d'à peu près cinq lignes pour les cheveux. Il n'y a aucune adhérence entre le poil et la surface interne de ce petit canal, excepté à la base renflée du premier, endroit par où il paraît recevoir sa nourriture. Aussi, en ouvrant le canal en cet endroit, et en y détruisant ses adhérences, le poil devient libre, et on le retire, avec une extrême facilité, de dehors en dedans, en saisissant, avec une petite pince, son bout renflé. De cette manière, le conduit reste seul, et se trouve isolé. J'ai disséqué et séparé ainsi, sur une surface de deux pouces, un très-grand nombre de ces conduits qui paraissent, lorsqu'il ne demeure rien autre chose qu'eux sur la surface interne de la peau, comme autant de petits prolongemens de celle-ci.

Arrive-t-il des vaisseaux et des nerfs à ce petit sac cylindrique qui contient l'origine des poils? On voit bien des prolongemens venir se rendre à sa surface externe, surtout vers son extrémité opposée à la peau : mais le scalpel n'apprend pas la nature de ces prolongemens. Je n'ai pu les poursuivre jusqu'à un vaisseau ou à un nerf voisin. Haller n'a pas été plus heureux, quoiqu'il parle d'auteurs qui ont suivi des nerfs jusque dans l'origine des poils. Je présume cependant que ces prolongemens sont spécialement vasculaires. Y a-t-il un fluide entre l'origine du cheveu et son enveloppe. En ouvrant celle-ci, il ne s'en échappe rien, quoique quelques auteurs aient prétendu le contraire. Au reste, si ce fluide est sous forme de rosée, comme sur les surfaces séreuses, on ne pourrait le distinguer.

C'est au milieu du petit sac cylindrique dont je viens de parler, que se trouve l'origine du poil. On voit, à son extrémité, un renflement souvent presque insensible, d'autres fois assez manifeste, quoique toujours bien moins réel qu'on ne l'a dit. Ce renflement est de même couleur et de même nature que le poil lui-même. Il adhère au conduit assez probablement par les vaisseaux et peut être par les nerfs qu'il en reçoit. Le poil qui s'en élève traverse son canal sans adhérer, comme je l'ai dit, à ses parois, passe avec lui par le pore oblique du derme, l'abandonne à l'épiderme, et se porte au dehors.

Tous les auteurs disent qu'à l'endroit de l'épiderme, le poil ne le perce point, mais le soulève seulement, et s'en forme une gaîne jusqu'à son extrémité. Cette assertion est inexacte ; en effet, 1°. le poil est aussi épais dans son canal d'origine qu'il l'est au dehors ; 2°. ce canal étant ouvert à son extrémité opposée à la peau, on en retire, comme je l'ai dit, le poil tout entier avec une extrême facilité, et sans éprouver la moindre résistance ; ce qui devrait arriver cependant pour rompre le repli de l'épiderme. Il paraît que depuis le renflement de son extrémité, le poil est absolument sans nulle adhérence, ni dans le canal sous-cutané, ni à travers la peau, ni à son passage par l'épiderme. 3°. Si l'épiderme cutané se soulevait pour envelopper le poil, celui ci aurait une épaisseur triple, à moins que cet épiderme ne s'amincît sur lui prodigieusement. 4°. On ne voit point ce soulévement prétendu en tirant le cheveu ; au contraire, une dépression existe à l'endroit où celui ci sort. L'épiderme cutané ne fournit donc rien aux poils, quoique la nature de ceux ci soit en partie identique à la sienne, et il faut les considérer comme absolument uniformes dans leur structure, d'une de leurs extrémités à l'autre.

Sous la peau, à travers celle-ci et au dehors, le poil est composé de deux parties distinctes. L'une externe, forme un canal qui s'étend depuis le renflement de l'extrémité dermoïde jusqu'à l'opposée ; l'autre, moyenne, qui en compose comme la moelle, est d'une nature inconnue.

§ II. *Enveloppe extérieure des Poils.*

L'enveloppe externe du poil paraît être de nature épidermoïde. En effet, elle a presque tous les attributs de l'épiderme. 1°. Les cheveux brûlent exactement comme cette membrane, donnent en brûlant une odeur analogue, laissent après la combustion un charbon qui ressemble au sien : or, c'est principalement à leur portion externe qu'ils doivent ces phénomènes. 2°. L'eau pénètre avec une extrême facilité les poils ; de là un moyen de construire avec eux des hygromètres très-avantageux : or, l'épiderme présente la même disposition ; et les cheveux humides dans les temps de brouillards, offrent, sous ce rapport, un phénomène analogue à celui de l'épiderme ramolli, ridé et blanchi par le contact d'un cataplasme. 3°. C'est par leur enveloppe épidermoïde que les poils sont étrangers à la vie, qu'ils sont insensibles, qu'ils ne deviennent jamais le siége d'aucune espèce d'affection aiguë ni chronique. 4°. Cette enveloppe est blanche, quelle que soit la couleur des poils. C'est dans la moelle intérieure qu'est la cause de coloration : ainsi, l'épiderme des nègres et celui des blancs diffèrent-ils très-peu. Voilà pourquoi, quand la substance intérieure du cheveu a disparu, le canal restant seul présente une blancheur plus ou moins marquée. 5°. Dans cet état, quoique l'intérieur du poil soit mort, l'extérieur épidermoïde, qui en est indépendant, conserve le plus communément la faculté de croître quand on l'a coupé : ainsi l'épiderme cutané est-il véritablement étranger à toutes les maladies subjacentes de la peau. 6°. Je présume que c'est cette enveloppe qui donne aux cheveux la faculté de se conserver si long-temps intacts. Lorsqu'ils sont loin de l'accès de l'air, des siècles entiers s'accumulent sur eux sans qu'ils paraissent altérés ; ils n'ont point en eux le principe de décomposition des autres substances animales. Jamais ils ne pourrissent ni à l'air, ni dans l'eau. Ainsi avons-nous vu l'épiderme cutané rester toujours étranger à la putréfaction qui s'empare des parties subjacentes.

Cependant il paraît que les poils sont plus inaltérables

que l'épiderme, et même qu'il y a entre eux une différence de nature. En effet, 1°. la macération et l'ébullition, qui rendent l'épiderme extrêmement facile à se rompre, quoiqu'elles le ramollissent peu, laissent les cheveux avec leur résistance ordinaire, à moins qu'elles ne soient poussées à des degrés que je n'ai point éprouvés. En les mettant bouillir et macérer comparativement avec l'épiderme, on fait facilement cette observation. 2°. Les acides agissent moins efficacement sur les poils que sur cette membrane; mais les alcalis les dissolvent avec autant et même plus de facilité que lui. 3°. A épaisseur égale, un fil d'épiderme serait incomparablement moins résistant qu'un poil. 4°. Les poils sont, comme l'épiderme, susceptibles d'être peints de diverses couleurs; mais ils les conservent moins, et il faut, pour cela, les renouveler plus souvent.

Quelques auteurs modernes ont dit qu'il se détache de l'enveloppe extérieure des poils des espèces d'écailles qui leur forment comme de petits rameaux. On ne voit point ces prolongemens. Cependant l'expérience indiquée par M. Fourcroy, et qui consiste en ce qu'en frottant un cheveu entre les doigts, il s'élève toujours comme une espèce d'épi dans la direction de sa base à sa pointe, cette expérience, dis-je, paraît prouver l'existence de ces prolongemens insensibles, qui jouent encore un rôle essentiel dans l'adhérence des cheveux les uns aux autres, adhérence qui est telle lorsqu'on a resté long-temps sans les démêler, comme dans les grandes maladies, qu'on n'y parvient qu'avec une extrême difficulté.

Quelquefois les poils se bifurquent d'une manière très-sensible à leur extrémité.

C'est l'épaisseur plus ou moins grande de l'enveloppe épidermoïde des poils, qui en constitue la nature différente. Epaisse et dense aux parties génitales, au menton, etc., elle est moins susceptible de se pénétrer d'eau, et y rend les poils plus élastiques, plus susceptibles de friser. Lâche et mince dans les cheveux, elle fait qu'ils sont plus lisses, et y rend plus sensible la propriété hygrométrique. C'est la nature particulière de cette enveloppe extérieure, qui donne

aux cheveux et aux poils des nègres le caractère qui les distingue.

D'après ce que nous venons de dire, il est évident que l'enveloppe extérieure des cheveux est leur partie essentiellement inerte et étrangère à la vie. Il n'en est pas de même de leur substance intérieure.

§ III. *Substance intérieure des Poils.*

Cette substance est la plus importante ; c'est elle qui caractérise essentiellement les poils, que j'aurais rangés dans le système épidermoïde, s'ils n'avaient que leur enveloppe extérieure, comme il leur arrive lorsqu'ils blanchissent.

Nous ignorons complétement la nature de cette substance intérieure. Il est seulement à présumer que ce sont des vaisseaux extrêmement déliés, renfermés dans l'enveloppe épidermoïde commune, et contenant la substance colorante, laquelle stagne dans ces vaisseaux, ou du moins y est soumise à un mouvement nutritif extrêmement lent. Parmi ces vaisseaux, y en a-t-il, comme à la peau, qui s'ouvrent au dehors pour rejeter des fluides? Plusieurs physiologistes l'ont cru, et sous ce rapport ils ont présenté les poils comme de véritables émonctoires. Je ne crois pas que nous ayons sur ce point aucune donnée anatomique ; mais la plique polonaise, maladie singulière dans laquelle le poil coupé verse du sang, prouve manifestement qu'il y avait des exhalans dans l'état naturel, lesquels agrandis et dilatés alors, versent un fluide qu'auparavant ils refusaient d'admettre. Au reste, il est hors de doute que les exhalans pileux, infiniment moins actifs dans leur action que les cutanés, sont un émonctoire beaucoup moins abondant. Quant aux absorptions que quelques-uns ont prétendu se faire par les vaisseaux des poils, je crois que rien ne peut les prouver.

D'après ce que nous venons de dire sur la substance intérieure des poils, il paraît qu'elle a une analogie véritable avec le corps réticulaire de la peau, et que, comme lui, elle résulte de deux sortes de vaisseaux, les uns où stagne la matière colorante, les autres qui donnent issue, en cer-

tains cas au moins, à des fluides, et où il se fait par conséquent une espèce de circulation.

La substance colorante des poils présente quelques traits d'analogie avec celle de la peau. Ainsi, on remarque que la première comme la seconde sont en général d'autant plus noires, qu'on les examine dans des climats plus chauds et plus près de l'équateur; ainsi des cheveux roux coïncident-ils fréquemment avec ces taches de rousseur qui sont plus ou moins abondamment répandues sur la peau de certaines personnes, et qui siégent manifestement dans le corps réticulaire, comme je m'en suis assuré sur plusieurs malades qui avaient ces sortes de taches, et chez lesquels l'épiderme s'était soulevé, soit par un érysipèle, soit par un vésicatoire. Cependant les acides changent plus la couleur des poils que celle de la peau des nègres. Le muriatique blanchit d'abord les cheveux qui jaunissent en séchant; le nitrique les jaunit; le sulfurique les laisse noirs.

Ce qui nous importe surtout dans la substance intérieure des poils, c'est la vitalité réelle dont elle jouit, et qui la distingue essentiellement de l'enveloppe extérieure. C'est à ce caractère qu'il faut rapporter les phénomènes suivans.

1°. Les diverses passions de l'ame ont une influence remarquable sur la substance intérieure des poils. Souvent, dans un temps très-court, les chagrins la font changer de couleur, la blanchissent en procurant sans doute la résorption du fluide contenu dans les petits vaisseaux capillaires. Beaucoup d'auteurs ont rapporté de ces faits. Quelques-uns, Haller même, les ont révoqués en doute. Mais je connais au moins cinq ou six exemples où la décoloration a été opérée en moins de huit jours. En une nuit une personne de ma connaissance a blanchi presque entièrement à la suite d'une nouvelle funeste. Dans ces révolutions, l'enveloppe épidermoïde reste la même, conserve sa texture, sa nature et ses propriétés; la substance intérieure seule varie. On dit que l'effroi fait dresser les cheveux; les peintres l'expriment même par cet attribut extérieur : je ne sais jusqu'où doit aller la croyance à ce phénomène que je n'ai point observé, mais c'est une opinion trop généralement reçue pour qu'elle

n'ait pas un fondement réel. Or, si la crainte agit si efficacement sur les cheveux, si elle peut leur imprimer un mouvement réel, faut-il s'étonner de ce que le chagrin et la douleur changent subitement les fluides qui s'y trouvent, et puissent même les priver de ces fluides?

2°. La plique polonaise dont je parlais tout à l'heure, où les cheveux deviennent, lorsqu'on les coupe ou même sans les couper, le siége d'une exhalation sanguinolente, et où ils prennent un excès de vie remarquable, réside évidemment dans la substance intérieure; l'enveloppe épidermoïde y est étrangère. Quelques auteurs disent même que cette substance intérieure prend quelquefois une nature comme charnue : alors leur enveloppe se soulève en écailles.

3°. On connaît le danger qu'il y a, à la suite de plusieurs maladies aiguës, de couper les cheveux. J'en ai vu déjà un exemple funeste. Plusieurs médecins, M. Lanoix en particulier, en citent d'autres. Or, à quoi tiennent ces accidens? Ce n'est pas certainement au contact de l'air, dont les cheveux garantissent la tête; car ces accidens ont lieu, quoiqu'on recouvre celle-ci. Cela ne peut dépendre que de ce que l'accroissement des cheveux coupés appelle sur ces organes une activité vitale dont les viscères intérieurs se ressentent bientôt sympathiquement : de là les douleurs de tête, les maux d'yeux, etc., observés dans ce cas. C'est une espèce de sympathie active exercée par les cheveux sur les viscères : or, tout organe qui sympatise a une vitalité réelle, jouit de propriétés vitales très-distinctes. Jamais l'épiderme n'entre pour rien dans les sympathies, parce qu'il est presque absolument inerte, qu'à peine il est organisé, qu'il n'est point au niveau des autres organes, qu'il ne saurait par conséquent correspondre avec eux. Le danger de la coupe des cheveux à la suite de grandes maladies, me donne lieu d'observer qu'il est aussi dangereux souvent d'ôter tout à coup aux enfans la vermine qui s'empare de leur tête pendant ces maladies. J'ai vu trois ou quatre exemples d'accidens survenus par cette cause.

4°. Non seulement les poils influencent les autres systèmes, mais ils sont encore enfluencés par eux. C'est ce

qu'on voit souvent à la suite des maladies aiguës, où les racines, sympathiquement affectées, repoussent les fluides qui viennent les nourrir, meurent, et laissent tomber les poils. Remarquez que ces chutes des poils coïncident très-rarement avec la desquamation de l'épiderme ; ce qui prouve bien que l'opinion généralement admise sur l'origine de l'enveloppe extérieure des poils, est absolument fausse, et que, quoique très-analogue à l'épiderme, cette enveloppe n'en naît point, ainsi que je l'ai dit.

5°. Beaucoup d'animaux perdent dans une saison de l'année leur enveloppe pileuse qui se reproduit ensuite : or, l'époque de sa régénération est souvent celle de beaucoup de maladies, et presque toujours d'un affaiblissement plus réel que dans les autres temps. On dirait que le travail nutritif qui appelle alors à l'extérieur beaucoup plus de forces vitales, diminue ces forces dans les autres régions. L'homme n'est point sujet à ces renouvellemens annuels des productions extérieures qui couvrent son corps, comme les oiseaux, beaucoup de quadrupèdes, les reptiles, etc. C'est une cause de moins de maladies. En effet, sans doute que mille causes diverses eussent troublé fréquemment, dans la société, ces renouvellemens, comme mille causes troublent l'évacuation menstruelle, etc. : de là diverses maladies que nous évite le défaut de ce renouvellement. L'homme est en général soumis à moins de causes de révolutions naturelles, que la plupart des animaux.

6°. Le froid et le chaud influent aussi souvent sur la substance intérieure des poils. On sait que chez certains animaux, comme chez les lapins, les lièvres, etc., ils blanchissent pendant l'hiver, et reprennent leur couleur primitive en été.

7°. Peu de temps après s'être fait peindre en noir les cheveux, usage plus commun en France que dans les temps où on les poudrait, on éprouve souvent des douleurs de tête, un gonflement du cuir chevelu, quoique la peau n'ait été nullement intéressée, qu'il n'y ait eu aucun tiraillement, et que le cheveu seul ait été affecté.

Il suit, de tout ce que nous venons de dire, que les poils analogues, par leur enveloppe extérieure, à l'épiderme,

étrangers, pour ainsi dire, par lui, à la vie, lui appartiennent bien plus particulièrement par leur substance intérieure, substance encore peu connue dans sa nature, comme je l'ai dit. Ce qui prouve d'ailleurs manifestement cette assertion, c'est que les phénomènes dont je viens de parler, et auxquels je pourrais en joindre plusieurs autres, cessent de se manifester chez les personnes où les poils, devenus blancs, n'offrent plus que leur enveloppe épidermoïde, la substance intérieure ayant en partie disparu : l'observation particulière le prouve. Cependant il pourrait se faire que dans ce cas la portion seule de cette substance intérieure, correspondant à la coloration, vînt à s'effacer, celle qui est le siége des exhalations continuant à vivre comme à l'ordinaire, et sous ce rapport, des cheveux blancs pourraient éprouver des phénomènes vitaux, ce dont, je crois, on a peu d'exemples. Au reste, tout ceci est subordonné aux expériences ultérieures qui éclairciront sans doute un jour, plus qu'elle ne l'est, la structure pileuse.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME PILEUX.

Les poils n'éprouvent qu'un très-faible racornissement lorsqu'on les expose à l'action du calorique. Ils se contournent bien alors en divers sens, frisent, se tortillent; mais cela dépend d'une cause toute différente de celle du racornissement des autres organes. Le calorique enlève alors l'humidité dont les poils sont habituellement pénétrés, et fait ainsi rapprocher leurs molécules. Aussi, quand les brouillards de l'atmosphère, le bain, etc., humectent de nouveau les cheveux, leurs replis disparaissent, et ils tombent, comme on le dit. Les corps gras dont on les enduit pour la toilette, les entourant d'une couche immiscible à l'eau, soutiennent la frisure en empêchant celle-ci de pénétrer les cheveux. Quelque temps après qu'on s'est lavé la tête, ceux-ci frisent davantage, comme on a occasion de l'observer depuis que les coiffures grecques sont en usage parmi nous. Cela paraît contradictoire au premier

coup d'œil, mais ne l'est pas cependant. En effet, en frottant alors beaucoup les cheveux, on leur enlève l'enduit onctueux qui les entoure toujours, ou bien cet enduit se combine avec le savon, si l'eau est chargée de celui-ci, comme cela arrive souvent dans celle dont nous faisons usage ; par là elle pénètre facilement les cheveux, dont les pores restent libres, et en s'évaporant ensuite avec les fluides qui y étaient déjà, et que retenait la couche onctueuse, elle laisse ces organes plus secs qu'ils n'étaient, plus disposés à friser par conséquent.

Une preuve que c'est l'enveloppe épidermoïde des cheveux qui s'imbibe ainsi d'humidité qu'elle perd ensuite dans l'état lisse qui succède à la frisure, c'est qu'on peut de même faire friser l'épiderme détaché, en le contournant avec un fer chaud, et lui rendre ensuite sa souplesse en le trempant dans l'eau.

La contractilité de tissu et l'extensibilité sont très-peu marquées dans les poils ; c'est leur résistance qui prévient leur rupture : ils ne l'alongent presque pas.

Ils n'ont point de sensibilité animale quand on les tiraille ; la douleur qui en naît a spécialement son siége dans la peau qu'ils traversent. Aussi, en les tirant à contre-sens de leur direction, on souffre bien davantage qu'en les distendant dans le sens de leurs pores. Je ne nie pas cependant que les prolongemens qui fixent leur origine aux parties voisines ne puissent être aussi le siége de la douleur dans ces tiraillemens. Ces organes n'ont point de contractilité animale.

Les propriétés organiques existent certainement dans leur substance intérieure. Les révolutions qu'éprouve cette substance ne peuvent dépendre que des altérations diverses qui affectent ces propriétés. La sensibilité organique et la contractilité insensible s'y exaltent surtout à un degré remarquable dans la plique polonaise : or, pour y prendre ce degré d'énergie qu'elles ont alors, il faut qu'elles y existent dans l'état naturel. Ce sont ces deux propriétés que les sympathies dont nous avons parlé mettent en jeu. La contractilité organique est nulle dans les poils.

Cependant nous ne pouvons disconvenir que, dans l'état

naturel, ces organes ne soient, après l'épiderme et les ongles, ceux où la vie est la moins active, ceux qui ont les rapports les moins nombreux avec les autres organes. Tandis que tout est bouleversé dans la plupart des autres systèmes par les maladies, le plus souvent celui-ci ne s'en ressent point; il croît comme à l'ordinaire, et ne paraît nullement troublé : il a donc une manière d'être, d'exister, toute différente des autres.

En général, les productions extérieures des animaux, comme les plumes, les poils, les écailles, etc., semblent faire une classe d'organes à part, étrangers à la vie des organes intérieurs; c'est presque comme les diverses espèces de mousses qui croissent sur les arbres, sans faire essentiellement partie de leur ensemble.

ARTICLE IV.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME PILEUX.

§ Ier. *Etat de ce Système dans le premier âge.*

Dans le premier mois du fœtus, il n'y a point de poils sur la peau encore gélatineuse. C'est à l'époque où les fibres du tissu dermoïde se forment, qu'on commence à voir paraître à la tête un léger duvet, indice des cheveux qui vont naître. Ce duvet est blanchâtre, et caché par cette substance grasse et onctueuse, que nous avons dit se déposer à la surface externe de la peau à cet âge. Bientôt ce duvet, qui ne paraît être que l'enveloppe extérieure des cheveux, laquelle est alors d'une extrême ténuité, commence à se colorer en noir ou en blond, suivant la teinte qui doit régner par la suite : c'est la substance intérieure qui le forme. La couleur reste pâle jusqu'au-delà de la naissance. A cette époque, les cheveux ont souvent plus d'un demi-pouce. Sur tout le reste du corps, il n'y a que le duvet, avant-coureur des poils : le visage surtout en présente beaucoup. Les cheveux devancent donc d'une période les autres poils dans leur accroissement.

Après la naissance, les poils croissent beaucoup plus rapidement qu'auparavant. C'est absolument l'inverse de la

plupart des autres parties, dont l'accroissement est plus prompt dans le sein de la mère. Pendant toute la jeunesse, ce système conserve une teinte moins foncée que celle qu'il doit avoir. Le blond devient plus rapproché du châtain, celui-ci du noir, et les premières teintes du rouge de feu augmentent de plusieurs degrés, vers l'époque de la vingt-sixième année. Les teintes peu foncées sont au système pileux, dans la jeunesse, ce que les formes peu prononcées sont au musculaire, au celluleux, etc. Souvent ce qui doit être un jour blond, approche d'une teinte blanchâtre, laquelle dépend uniquement de la nature de la substance intérieure, et non de son absence, comme chez le vieillard. Ainsi le blanc des Albinos dépend-il aussi de l'espèce particulière de cette substance intérieure. Beaucoup de poils manquent encore sur le corps du jeune homme.

§ II. *Etat du Système pileux dans les âges suivans.*

A la puberté, il se fait une révolution remarquable dans ce système qui accroît presque du double. Les poils des parties génitales se forment; la barbe qui est, comme je l'ai dit, l'attribut caractéristique du mâle, dans l'espèce humaine, se développe aussi alors. On dirait qu'il y a le même rapport entre les poils des environs du testicule et ceux de la barbe, qu'entre les testicules eux-mêmes et les organes de la voix, qu'entre la matrice et les mamelles. La barbe est, sous ce rapport, le signe extérieur de la virilité. Quelque temps avant son éruption, on observe sous la peau le sac qui contient l'origine des poils; il est déjà très-manifestement formé, et laisse voir le principe de l'organe qu'il doit contenir, comme je m'en suis souvent assuré: ainsi le follicule de la dent existe-t-il long-temps avant la sortie de celle-ci.

En même temps les poils des aisselles croissent aussi; ceux du tronc et des membres, qui étaient presque encore réduits à l'état de duvet, deviennent plus prononcés, prennent une couleur déterminée, et augmentent même beaucoup en nombre.

Pourquoi la puberté occasionne-t-elle cet accroissement

général dans le système pileux? C'est demander la raison de tous les autres phénomènes qui se manifestent à cette époque. Je remarque seulement que les cheveux, les sourcils, les cils et les poils des ouvertures, sont ceux qui se ressentent le moins de cette révolution. Au reste, cet accroissement se fait par gradation : il faut au moins deux ou trois ans à la barbe pour se former comme elle doit rester toujours.

Dans les âges suivans, les poils éprouvent peu de changemens; ils croissent à mesure qu'on les coupe dans diverses parties, et sont ainsi le siége d'un travail extérieur habituel : or, remarquez que ce travail est plus prompt, et l'accroissement des poils plus rapide par conséquent en été où l'organe cutané est spécialement en action, qu'en hiver où il est resserré : preuve nouvelle de la vitalité réelle des forces organiques de la substance intérieure des poils.

§ III. *Etat du Système pileux chez les Vieillard.*

Vers la fin de la vie, le système pileux se ressent de l'oblitération générale qui arrive à presque tous les vaisseaux extérieurs : il cesse d'abord de recevoir la substance colorante. Sa substance intérieure meurt, l'enveloppe épidermoïde reste seule; les poils blanchissent. Nés les premiers, les cheveux cessent aussi les premiers de vivre. La barbe, les poils des parties génitales, puis ceux de toutes les parties du corps, meurent ensuite. Au reste, il y a parmi les hommes de très-grandes variétés pour l'époque où les poils blanchissent : chez les uns, ce phénomène commence vers la trentième année, et même plus tôt; chez d'autres, c'est vers la quarantième, la cinquantième, la soixantième. Mille causes nées des passions de l'âme, des maladies, des alimens, etc., peuvent influer dans la société sur cette mort précoce, si commune chez une foule d'hommes, mais constamment réservée aux dernières années chez les animaux qui ne sont point exposés, par leur genre de vie, aux mêmes révolutions.

Les poils restés blancs plus ou moins long-temps, finis-

sent enfin par tomber; alors le sac qui en revêt l'origine s'affaisse et disparaît entièrement. J'ai examiné plusieurs têtes chauves : la peau du crâne était exactement lisse à sa surface interne, quoiqu'on l'eût séparée du tissu cellulaire. On n'y voyait aucune trace des innombrables appendices que forment les conduits, après qu'on a retiré de dedans les poils qu'ils renferment. J'ai disséqué aussi un homme qui, à la suite d'une fièvre putride, était devenu presque entièrement chauve. Il présentait tous les petits conduits dans leur intégrité, et déjà même dans leur fond on voyait le rudiment de nouveaux cheveux. Il y a donc cette différence entre la chute des poils des vieillards, et celle qui suit les maladies, que tout meurt chez les premiers, parce que les vaisseaux qui vont à la racine cessent d'y transmettre des fluides; au lieu que dans le second cas le poil seul tombe; son sac reste.

C'est une opinion assez généralement reçue, que les poils, les ongles et l'épiderme continuent encore à croître après la mort. Nous avons, je crois, très-peu de données sur ce phénomène singulier. Cependant je puis assurer avoir remarqué un alongement réel dans les poils du menton d'une tête exactement rasée, et que j'avais fait macérer pendant une huitaine de jours dans une cave. Un garçon d'amphithéâtre, qui prépare beaucoup de têtes pour en avoir les os, m'a dit avoir fait souvent la même remarque, lorsque la putréfaction est empêchée pendant un certain temps. Ce qu'il y a de certain aussi, c'est que l'accroissement de la barbe n'est point en raison directe des forces vitales : dans les maladies qui affectent ces forces d'une prostration générale, elle croît autant que dans celles où il y a une exaltation générale de ces forces. On fait cette remarque dans les hôpitaux, où, à côté d'une fièvre inflammatoire, s'en trouve souvent une putride, une lente nerveuse, etc. D'ailleurs, pourquoi ne resterait-il pas encore assez de forces toniques aux cheveux pour croître quelque temps après la mort générale, puisqu'il en reste aux lymphatiques pour absorber, etc.?

Les phénomènes divers que les poils, l'épiderme, la peau,

et en général tous les organes extérieurs éprouvent par la succession de l'âge, dépendent uniquement, comme ceux des organes intérieurs, des lois de la nutrition, et nullement de l'action des corps environnans. C'est là une différence essentielle entre les corps organiques et les inorganiques. Ceux-ci s'altèrent peu à peu de deux manières par le contact des corps extérieurs qui agissent sur eux, 1°. mécaniquement en frottant, déchirant, etc.; 2°. chimiquement, en se combinant, comme par exemple l'air dont les principes divers éprouvent une foule de combinaisons qui changent et sa nature et celle des corps sur lesquels il est en contact. Tous les corps inorganiques vieillissent sous ce rapport. Au bout de quelque temps, ils n'ont plus l'extérieur qui les caractérisait dans le principe. Voyez les monumens, les étoffes, les tableaux, les gravures, les terres, les métaux, les pierres, etc., etc., tout ce qui, dans les arts, le commerce, les sciences, dans les usages de la vie, dans les phénomènes de la nature, est formé avec des corps inertes quelconques, soit que ces corps n'aient jamais vécu, soit qu'ayant joui de la vie, ils n'aient pu se garder après la mort, comme les portions solides des végétaux, les os, les cornes, les poils des animaux, etc., tout finit enfin par porter l'empreinte ineffaçable du temps; tout vieillit, tout perd sa fraîcheur, tout change à l'extérieur dans les corps inertes, comme dans les organiques; mais comme dans les premiers l'action des corps environnans a seule agi, le dedans est encore jeune, que le dehors est vieux, si je puis me servir de deux mots très-impropres. Ainsi le roc dont les années ont noirci la surface en s'accumulant sur lui, est-il dans l'intérieur ce qu'il était quand il fut créé. Au contraire, les organes intérieurs s'usent, dans les animaux et dans les végétaux, comme les extérieurs. Les ans se gravent sur les viscères comme sur le front du vieillard. Les corps environnans agissent bien sur nous, usent bien, pour ainsi dire, la vie; mais c'est comme excitans qu'ils exercent leur action; c'est en épuisant la sensibilité et la contractilité, et non en se combinant ou en usant mécaniquement par le contact, le frottement. La

langue devrait faire sentir cette différence. On ne se sert pas de l'expression de *jeune* en voyant l'extérieur d'un nouveau bâtiment, d'un habit neuf, d'un tableau récemment fait; pourquoi dit-on un *vieux* monument, une *vieille* étoffe, etc.? si c'est une métaphore, à la bonne heure; mais ce mot ne saurait exprimer un état analogue par sa nature, à celui d'un vieil animal, d'une vieille plante, etc.

§ IV. *Développement accidentel.*

Il y a trois cas principaux où les poils naissent accidentellement dans l'économie.

1°. Quelquefois il s'en forme à la surface interne des membranes muqueuses: on en a vu dans la vessie, l'estomac, les intestins; divers auteurs en citent des exemples. J'en ai trouvé sur des calculs du rein. La vésicule du fiel m'en a offert aussi une fois une douzaine d'un pouce à peu près et qui étaient manifestement implantés sur sa surface.

2°. On en voit souvent sur la peau des amas contre nature, et qui sont un vice de naissance. Ces amas s'observent surtout sur quelques-unes de ces productions ou excroissances irrégulières, qu'on nomme *envies*. On montrait à Paris, il y a six ans, un malheureux qui avait, depuis sa naissance, le visage couvert de poils presque analogues à ceux d'un sanglier; et à qui il était survenu, à l'âge de trente-six ans, cette espèce particulière d'éléphantiasis où la peau du visage, augmentée de volume, présente, pour ainsi dire, les traits du lion, espèce que j'ai eu depuis occasion d'observer sur une peau naturelle. Cette double circonstance donnait à la figure de cet homme un air de férocité qu'il est impossible de rendre. Beaucoup de contes débités dans le vulgaire, sur des hommes à tête de sanglier, d'ours, etc., ne sont autre chose que des envies avec production de poils qui occupent la figure.

3°. Les poils se développent souvent accidentellement dans les kystes, dans ceux des ovaires spécialement. On en cite un très-grand nombre d'exemples. Haller, en particulier, en a recueilli beaucoup; j'en ai observé deux. Voici ce qu'ils présentaient: une poche assez volumineuse conte-

nait une foule de petites boules très-distinctes, analogues à celles de la fiente des brebis, formés par une substance grasse, onctueuse, blanchâtre, très-différente par son aspect de la graisse ordinaire. A la surface interne de cette poche, étaient implantés beaucoup de poils, que le moindre mouvement suffisait pour arracher, parce qu'ils ne pénétraient guère au-delà de la superficie. Ces poils étaient noirs. Plusieurs, déjà détachés, se trouvaient entrelacés en divers sens dans les petites boules de matière grasse, comme adipocireuse; car elle ressemblait assez à la substance en laquelle la graisse se change par la macération.

FIN DU SECOND ET DERNIER VOLUME.

PRÉCIS ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS CE SECOND VOLUME.

SYSTÈME CAPILLAIRE.

ARTICLE PREMIER.

Du Système capillaire général.

ARTICLE DEUXIÈME.

Système capillaire pulmonaire.



SYSTÈME EXHALANT.

ARTICLE PREMIER.

Disposition générale des exhalans.

ARTICLE DEUXIÈME.

Propriétés, fonctions, développement du Système exhalant.

SYSTÈME ABSORBANT.

ARTICLE PREMIER.

Des Vaisseaux absorbans.

ARTICLE DEUXIÈME.

Glandes lymphatiques.

ARTICLE TROISIÈME.

Propriétés du Système absorbant.

ARTICLE QUATRIÈME.

De l'Absorption.

SYSTÈMES PARTICULIERS

A QUELQUES APPAREILS.

Considérations générales.

SYSTÈMES OSSEUX.

ARTICLE PREMIER.

Formes du Système osseux.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système osseux.

ARTICLE TROISIEME.

Propriétés du Système osseux.

ARTICLE QUATRIEME.

Des Articulations du Système osseux.

ARTICLE CINQUIEME.

Développement du Système osseux.

SYSTÈME MÉDULLAIRE.

ARTICLE PREMIER.

Système médullaire des os plats, des os courts, et des extrémités des os longs.

ARTICLE DEUXIEME.

Système médullaire du milieu des os longs.

SYSTÈME CARTILAGINEUX.

ARTICLE PREMIER.

Des formes du Système cartilagineux.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système cartilagineux.

ARTICLE TROISIEME.

Propriétés du Système cartilagineux.

ARTICLE QUATRIEME.

Développement du système cartilagineux.

SYSTÈME FIBREUX.

ARTICLE PREMIER.

Des formes et des divisions du Système fibreux.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système fibreux.

ALTICLE TROISIEME.

Propriétés du Système fibreux.

ARTICLE QUATRIEME.

Développement du Système fibreux.

ARTICLE CINQUIEME.

Des Membranes fibreuses en général.

ARTICLE SIXIEME.

Capsules fibreuses.

ARTICLE SEPTIEME.

Gaînes fibreuses.

ARTICLE HUITIEME.

Des Aponévroses.

ARTICLE NEUVIEME.

Des Tendons.

ARTICLE DIXIEME.

Des Ligamens.



SYSTÈME FIBRO-CARTILAGINEUX.

ARTICLE PREMIER.

Formes du système fibro-cartilagineux.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système musculaire de la vie animale.

ARTICLE TROISIEME.

Propriétés du Système musculaire de la vie animale.

ARTICLE QUATRIEME.

Phénomènes de l'action du Système musculaire de la vie animale.

ARTICLE CINQUIEME.

Développement des muscles de la vie animale.

SYSTÈME MUSCULAIRE

DE LA VIE ORGANIQUE.

ARTICLE PREMIER.

Formes du Système musculaire de la vie organique.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système musculaire de la vie organique.

ARTICLE TROISIEME.

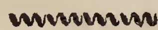
Propriétés du Système musculaire de la vie organique.

ARTICLE QUATRIEME.

Phénomènes de l'action du Système musculaire de la vie organique.

ARTICLE CINQUIEME.

Développement du Système musculaire de la vie organique.



SYSTÈME MUQUEUX.

ARTICLE PREMIER.

Des divisions et des formes du Système muqueux.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système muqueux.

ARTICLE TROISIEME.

Propriétés du Système muqueux.

ARTICLE QUATRIEME.

Développement du Système muqueux.

SYSTÈME SÉREUX.

Remarques générales.

ARTICLE PREMIER.

De l'étendue, des formes et des fluides du Système séreux.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système séreux.

ARTICLE TROISIEME.

Propriétés du Sytème séreux.

ARTICLE QUATRIEME.

Développement du Système séreux.

SYSTÈME SYNOVIAL.

ARTICLE PREMIER.

Système synovial articulaire.

ARTICLE DEUXIEME.

Système synovial des tendons.



SYSTÈME GLANDULEUX.

ARTICLE PREMIER.

Situation, formes et division, etc., du Système glanduleux.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système glanduleux.

ARTICLE TROISIEME.

Propriétés du Système glanduleux.

ARTICLE QUATRIEME.

Développément du Système glanduleux.



SYSTÈME DERMOIDE.

ARTICLE PREMIER.

Formes du Système dermoïde.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du Système dermoïde.

ARTICLE TROISIEME.

Propriétés du Système dermoïde.

ARTICLE QUATRIEME.

Développement du Système dermoïde.

SYSTÈME ÉPIDERMOIDE.

ARTICLE PREMIER.

De l'épiderme extérieur.

ARTICLE DEUXIEME.

Epiderme intérieur.

ARTICLE TROISIEME.

Des Ongles.

SYSTÈME PILEUX.

ARTICLE PREMIER.

Examen du Système pileux dans les diverses régions.

ARTICLE DEUXIEME.

Organisation du système pileux.

ARTICLE TROISIEME.

Propriété du système pileux.

ARTICLE QUATRIÈME.

Développement du Système pileux.

FIN DE LA TABLE.

Errata

Page 432 followed by page 453 instead of 433 an[d] the sheets are however correct and the subject contenuous.